

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-264458

[ST.10/C]:

[JP 2002-264458]

出 願 人

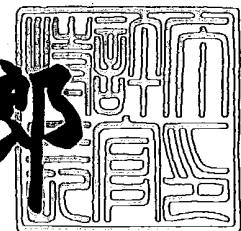
Applicant(s):

株式会社リコー

2003年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027392

【書類名】 特許願

【整理番号】 0204625

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03G 21/00
G03G 21/16

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 佐藤 修

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転する感光体を帯電装置により帯電させ、帯電した前記感光体を露光して静電潜像を形成し、前記感光体の表面に対面する開口部が形成された現像ケーシング及び前記開口部に回転駆動自在に設けられた現像剤担持体を有し順方向現像方式の現像装置によって前記感光体上の静電潜像を現像し、移動する転写材に現像した画像を転写する画像形成装置において、

前記現像装置による現像工程よりも前記感光体の回転方向上流側となる領域に制御された気体を流す制御気体供給手段と、

画像形成時には前記感光体の現像領域に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には前記感光体の現像領域に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える現像領域接離切替手段と、

画像形成時には現像領域よりも前記感光体の回転方向下流側の領域において前記感光体と前記現像ケーシングとの間のギャップを維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止する封止手段と、
を具備する画像形成装置。

【請求項 2】 画像形成時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える回収領域接離切替手段を具備する請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 回転する感光体を帯電装置により帯電させ、帯電した前記感光体を露光して静電潜像を形成し、前記感光体の表面に対面する開口部が形成された現像ケーシング及び前記開口部に回転駆動自在に設けられた現像剤担持体を有し逆方向現像方式の現像装置によって前記感光体上の静電潜像を現像し、移動する転写材に現像した画像を転写する画像形成装置において、

前記現像装置による現像工程よりも前記感光体の回転方向上流側となる領域に制御された気体を流す制御気体供給手段と、

画像形成時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える回収領域接離切替手段と、

画像形成時には現像領域よりも前記感光体の回転方向下流側の領域において前記感光体と前記現像ケーシングとの間のギャップを維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止する封止手段と、

を具備する画像形成装置。

【請求項 4】 前記現像剤担持体は、回転駆動される現像スリーブとこの現像スリーブの内周面に沿って複数の磁極を一定の間隔を開けて配列した磁石とを有し、前記現像領域接離手段及び前記現像剤回収領域接離切替手段は、前記磁石を回転方向に一定角度変位させる請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記現像剤回収領域接離切替手段と前記封止手段とは、前記現像剤担持体及び前記感光体とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に前記現像ケーシングに設けられた可動部材を共有する請求項 2 又は 3 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記現像領域接離切替手段は、前記感光体に対する前記現像ケーシングの相対位置を変更することにより前記感光体の現像領域に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接離させるように構成され、前記現像剤回収領域接離手段及び前記封止手段は、前記現像剤担持体及び前記感光体とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に前記現像ケーシングに設けられた可動部材と、この可動部材を前記感光体に対する前記現像ケーシングの相対移動動作に連動して変位させる連動機構とを共有する請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記現像剤担持体は、回転駆動される現像スリーブとこの現像スリーブの内周面に沿って複数の磁極を一定の間隔を開けて配列した磁石とを有し、前記現像領域接離切替手段は、前記開口部に対向する位置で前記感光体に埋設されて前記現像剤担持体の前記磁極と同極性の磁力線を選択的に発生させる磁力発生手段を具備する請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 画像形成の待機時には前記現像ケーシング内の圧力を前記制

御気体供給手段により制御されて前記現像剤担持体の回転方向上流側となる領域における気体の圧力よりも低い圧力以下に減圧する減圧手段と、画像形成時には前記減圧手段の動作を停止させる減圧停止手段とを具備する請求項 1 又は 2 記載画像形成装置。

【請求項 9】 前記減圧手段は、前記制御気体供給手段により流される気流の下流側に向けて開口する排気開口部を有して前記現像ケーシングの内部に接続された排気通路により構成されている請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記排気開口部は、前記制御気体供給手段により流される気体の流路経路の上流側に配置されている請求項 9 記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記制御気体供給手段により流される気体の流路と平行な回転軸を有する羽根車が前記排気開口部に設けられている請求項 10 記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記羽根車は、前記制御気体供給手段により流される気体の流れ方向と直交する回転軸を有する遠心ファン型である請求項 11 記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記制御気体供給手段により制御された気体を流す流路に回転速度が変更可能な送風ファンを具備する請求項 9 ないし 12 の何れか一記載の画像形成装置。

【請求項 14】 前記現像領域接離切替手段と、前記現像剤回収領域接離切替手段と、前記封止手段と、前記減圧停止手段とは一つの駆動源を共有する請求項 8 ないし 13 の何れか一記載の画像形成装置。

【請求項 15】 前記駆動源は前記現像装置の駆動源を兼ねる請求項 14 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式のプロセスを利用したプリンタ、複写機及びファクシミリ装置等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式のプロセスを利用したプリンタ、複写機及びファクシミリ装置等の画像形成装置においては、感光体を一様に帯電させる帯電装置、帯電した感光体の表面に静電潜像を形成する露光装置、現像剤であるトナーにより感光体上にトナー画像を形成する現像装置、トナー画像を転写材である用紙やＯＨＰシート等に転写する転写装置等を備えており、帯電装置としては、放電によって感光体を一様に帯電させる装置を用いる場合が多い。

【0003】

一般に、このような画像形成装置においては、トナーの帯電特性が環境変動に対して不安定であり、これが画像品質に直接影響を及ぼすことはよく知られている。特に、近年普及が著しいカラー画像形成装置においては、色再現性等の観点からトナーの帯電特性を安定にすることが重要である。また、感光体周辺、特に帯電装置による放電に伴って発生するオゾンや NO_x 等の放電生成物は、感光体に影響を与えて画像品質の劣化を生じさせ、さらに、装置の耐久性を阻害する一因となっている。

【0004】

そこで、従来、誤差因子と見なしてきた感光体周辺の環境を積極的に制御し、トナーの帯電特性の安定化と感光体の高耐久化が図られている。具体的には、感光体周辺を構造的に他と隔離して流路と成し、この流路に制御された空気（例えば常温低湿空気）を流す方法が提案されている。

【0005】

また、トナーの帯電特性の安定化を目的として、トナーを保持する現像ケーシング内の環境を制御することが提案されている。例えば、現像ケーシング内の湿度の検出結果に基づいて乾燥した空気を供給する提案（特許文献１参照）、現像剤中の水分量が一定になるように水を供給する提案（特許文献２）、現像ケーシング内に微細孔をもつ透湿性物質で包まれた吸湿剤を設ける提案（特許文献３）、現像装置から回収した現像剤を減圧下で除湿する手段を設ける提案（特許文献４）などがある。

【0006】

【特許文献1】

特開平06-019293号公報

【特許文献2】

特開平07-072722号公報

【特許文献3】

特開平07-128967号公報

【特許文献4】

特開2001-109263号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし上記の提案では、弱帯電トナーなどが浮遊する現像ケーシング内の空気を制御された空気に置換することは困難である。何故ならば、トナーの粒径は平均数 μm であり、このトナーの外部への漏れを遮断しながら、外力を用いずに制御された空気の取り込みを実現することは、短時間には到底不可能である。そこで、ポンプなどの手段によって制御された空気を現像ケーシング内へ注入する方法が考えられるが、この結果、現像装置の内圧が上昇して現像スリーブ開口からの吹き出し気流を生じ、稼動中のトナー飛散を招いてしまう。

【0008】

また、特許文献1や特許文献4に開示された提案は、現像ケーシング内の湿度を検出するための湿度センサ等を設ける必要があるのでコストが高くなる。特に、特許文献1に開示された提案では、現像ケーシング内への乾燥気体の供給時にトナーが舞い上がり、舞い上がったトナーが感光体に付着して画像品質が劣化する場合がある。さらに、特許文献3に開示された提案においては、現像ケーシング内に設けられた吸湿材による吸湿にも限度があり、吸湿材の交換が必要となるので、コストがかかりその交換作業も面倒である。特許文献2に記載された提案は、現像ケーシング内に水分を供給するための構造が複雑である。

【0009】

本発明の目的は、順方向現像方式の現像ケーシング内環境を一定に維持するために、現像ケーシング内に制御された気体を安価な構成で取り込み可能とするこ

とである。

【0010】

本発明の目的は、現像装置への気体の取り込みを速やかに行い得るようにすることである。

【0011】

本発明の目的は、逆方向現像方式の現像ケーシング内環境を一定に維持するために、現像ケーシング内に制御された気体を安価な構成で取り込み可能とすることである。

【0012】

本発明の目的は、現像剤回収領域接離切替手段と封止手段との機構の簡略化、動作精度の向上、コストダウンを図ることである。

【0013】

本発明の目的は、感光体に対する現像ケーシングの相対移動動作により、感光体の現像領域や、現像剤回収領域における現像剤ケーシングの内面に対する現像剤担持体上の現像剤層を接離、現像領域よりも下流側における感光体と現像ケーシングとのギャップの確保及びギャップの封止の切り替えを行い得るようにすることである。

【0014】

本発明の目的は、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える際に、現像装置から外部への現像剤の流出を防止することである。

【0015】

本発明の目的は、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を離反状態に維持した待機時に現像ケーシング内を減圧することにより、現像ケーシング内への制御された気体の取り込みを速やかに行わせることである。

【0016】

本発明の目的は、現像ケーシング内を減圧する際に減圧作用を効率よく行い得るようにすることである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、回転する感光体を帯電装置により帯電させ、帯電した前記感光体を露光して静電潜像を形成し、前記感光体の表面に対面する開口部が形成された現像ケーシング及び前記開口部に回転駆動自在に設けられた現像剤担持体を有し順方向現像方式の現像装置によって前記感光体上の静電潜像を現像し、移動する転写材に現像した画像を転写する画像形成装置において、前記現像装置による現像工程よりも前記感光体の回転方向上流側となる領域に制御された気体を流す制御気体供給手段と、画像形成時には前記感光体の現像領域に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には前記感光体の現像領域に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える現像領域接離切替手段と、画像形成時には現像領域よりも前記感光体の回転方向下流側の領域において前記感光体と前記現像ケーシングとの間のギャップを維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止する封止手段と、を具備する。

【0018】

ここで、前記順方式現像方式とは、前記現像剤担持体を前記感光体とは逆方向に回転駆動し、前記感光体の回転方向に沿って現像剤を移動させて現像する方式を言う。

【0019】

したがって、画像形成の待機時に、感光体の表面に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態にし、同時に、現像領域よりも感光体の回転方向下流側の領域において感光体と現像ケーシングとの間のギャップを封止することにより、感光体の表面から現像ケーシング内へ通じる単一流路が形成され、これにより、感光体の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング内への制御された気体の取り込みが可能となる。

【0020】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、画像形成時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える現

像剤回収領域接離切替手段を具備する。

【0021】

したがって、現像ケーシングの開口部における現像剤回収側において、制御気体供給手段によって感光体の表面領域に供給される制御気体が現像ケーシング内に向かい易くなるので、待機時において現像ケーシング内への制御気体の取り込みが速やかに行われる。

【0022】

請求項3記載の発明は、回転する感光体を帯電装置により帯電させ、帯電した前記感光体を露光して静電潜像を形成し、前記感光体の表面に対面する開口部が形成された現像ケーシング及び前記開口部に回転駆動自在に設けられた現像剤担持体を有し逆方向現像方式の現像装置によって前記感光体上の静電潜像を現像し、移動する転写材に現像した画像を転写する画像形成装置において、前記現像装置による現像工程よりも前記感光体の回転方向上流側となる領域に制御された気体を流す制御気体供給手段と、画像形成時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には現像剤回収領域における前記現像ケーシングの内面に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える現像剤回収領域接離切替手段と、画像形成時には現像領域よりも前記感光体の回転方向下流側の領域において前記感光体と前記現像ケーシングとの間のギャップを維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止する封止手段と、を具備する。

【0023】

ここで、逆方式現像方式とは、前記現像剤担持体を前記感光体の回転方向と同方向に回転駆動し、前記感光体の回転方向とは逆方向に沿って現像剤を移動させて現像する方式を言う。

【0024】

したがって、逆方向現像方式を採用する場合であっても、現像領域よりも感光体の回転方向下流側の領域において感光体と現像ケーシングとの間のギャップを封止し、画像形成の待機時には現像剤回収領域における現像ケーシングの内面に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替えることにより、制御気

体供給手段によって感光体の表面領域に供給される制御気体が現像ケーシング内に向かい易くなるので、待機時において現像ケーシング内への制御気体の取り込みが速やかに行われる。

【0025】

請求項4記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記現像剤担持体は、回転駆動される現像スリーブとこの現像スリーブの内周面に沿って複数の磁極を一定の間隔を開けて配列した磁石とを有し、前記現像領域接離手段及び前記現像剤回収領域接離切替手段は、前記磁石を回転方向に一定角度変位させる。

【0026】

したがって、単一部品で構成できる磁石を所望角度回転させるだけの簡易な構造で、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに選択的に切り替えることが可能となり、非接触状態に切り替えたときに、感光体表面から現像ケーシングの開口部への制御気体の流路が形成される。この際に、現像剤回収領域における現像ケーシングの内面に対して現像剤担持体上の現像剤層が非接触状態に切り替えられるため、現像ケーシングの開口部の中央部から現像ケーシングの奥に向けて流路抵抗の小さい流路が形成される。

【0027】

請求項5記載の発明は、請求項2又は3記載の発明において、前記現像剤回収領域接離切替手段と前記封止手段とは、前記現像剤担持体及び前記感光体とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に前記現像ケーシングに設けられた可動部材を共有する。

【0028】

したがって、一つの可動部材の動作により、現像剤回収領域接離切替手段と封止手段との切替動作を行わせることが可能となる。これに伴い、機構の簡略化、動作精度の向上、コストダウンを図ることが可能となる。

【0029】

請求項6記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記現像領域接離切替手段は、前記感光体に対する前記現像ケーシングの相対位置を変更することにより前記感光体の現像領域に対して前記現像剤担持体上の現像剤層を接離させるよ

うに構成され、前記現像剤回収領域接離手段及び前記封止手段は、前記現像剤担持体及び前記感光体とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に前記現像ケーシングに設けられた可動部材と、この可動部材を前記感光体に対する前記現像ケーシングの相対移動動作に連動して変位させる連動機構とを共有する。

【 0 0 3 0 】

したがって、感光体に対する現像ケーシングの相対移動動作により、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに選択的に切り替えることが可能となる。このときの感光体に対する現像ケーシングの相対移動動作によって可動部材が変位することにより、現像剤回収領域における現像ケーシングの内面と現像剤担持体とのギャップが変化するため、感光体から現像ケーシングに制御気体を取り込むための流路が確保され、同時に、現像領域よりも下流側における感光体と現像ケーシングとの間をギャップのある状態から封止状態に切り替えることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記現像剤担持体は、回転駆動される現像スリーブとこの現像スリーブの内周面に沿って複数の磁極を一定の間隔を開けて配列した磁石とを有し、前記現像領域接離切替手段は、前記開口部に対向する位置で前記感光体に埋設されて前記現像剤担持体の前記磁極と同極性の磁力線を選択的に発生させる磁力発生手段を具備する。

【 0 0 3 2 】

したがって、画像形成時に感光体側の磁力発生手段から磁力が発生しない状態に維持することにより、現像領域において現像スリーブと感光体との間に現像剤が供給され、画像形成の待機時に感光体側の磁力発生手段から磁力を発生させることにより、磁力発生手段から発生する磁力線と現像剤担持体の磁石から発生する磁力線との反発により、感光体の表面に対して現像剤担持体上の現像剤層が非接触状態に維持される。この非接触状態への切り替え動作時に、磁界が空間的に移動することがないので、現像剤が現像スリーブ上を連れ回ることがなく、現像剤が現像器外へこぼれ出ることがなくなる。

【0033】

請求項8記載の発明は、請求項1又は2記載の発明において、画像形成の待機時には前記現像ケーシング内の圧力を前記制御気体供給手段により制御されて前記現像剤担持体の回転方向上流側となる領域における気体の圧力よりも低い圧力以下に減圧する減圧手段と、画像形成時には前記減圧手段の動作を停止させる減圧停止手段とを具備する。

【0034】

したがって、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を離反状態に維持した待機時に、現像ケーシング内を減圧することによって感光体の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング内への制御された気体の取り込みが可能となる。これにより、初期動作時における現像ケーシング内の環境を早期に安定させることが可能となる。

【0035】

請求項9記載の発明は、請求項8記載の発明において、前記減圧手段は、前記制御気体供給手段により流される気流の下流側に向けて開口する排気開口部を有して前記現像ケーシングの内部に接続された排気通路により構成されている。

【0036】

したがって、制御気体供給手段により流される気流に乗じて現像ケーシング内の気体を排気通路の排気開口部から排気させることが可能となる。これにより、現像ケーシング内を減圧するための減圧装置を別個に設ける必要がなく、構造の簡略化、コストアップの抑制を図ることが可能となる。

【0037】

請求項10記載の発明は、請求項9記載の発明において、前記排気開口部は、前記制御気体供給手段により流される気体の流路経路の上流側に配置されている。

【0038】

したがって、制御気体供給手段により流される気体の流れの中で、最も初速が速く負圧が大きくなる気体の流れの中に排気開口部が配置される。これにより、現像ケーシング内の圧力を速やかに減圧することができる。

【0039】

請求項11記載の発明は、請求項10記載の発明において、前記制御気体供給手段により流される気体の流路と平行な回転軸を有する羽根車が前記排気開口部に設けられている。

【0040】

したがって、制御気体供給手段により流される気体の流れによって羽根車を回転させ、その際に発生する気流によって排気通路内が負圧になるため、現像ケーシング内が確実に減圧される。減圧動作を効率よく行うために、羽根車の直径は排気開口部の直径より大きい方が望ましい。

【0041】

請求項12記載の発明は、請求項11記載の発明において、前記羽根車は、前記制御気体供給手段により流される気体の流れ方向と直交する回転軸を有する遠心ファン型である。

【0042】

したがって、現像ケーシング内から排気通路を通して排気された気体は排気開口部を過ぎて直角に流れ方向が変えられることになるので、排気通路を湾曲する必要性がなくなり、これにより、排気通路の長さも短縮され、圧力損失を抑えることが可能となる。さらに、羽根車の特性として、大きな静圧が得られるので、より大きな減圧作用が得られる。

【0043】

請求項13記載の発明は、請求項9ないし12記載の発明において、前記制御気体供給手段により制御された気体を流す流路に回転速度が変更可能な送風ファンを具備する。

【0044】

したがって、初期動作時に送風ファンの回転速度を高めることによって、現像装置の減圧作用を高め、環境が不定となっている現像ケーシング内の気体を早期に置換して安定化させることが可能となる。また、現像ケーシング内の環境変化が小さい場合は、送風ファンの回転速度を低めに管理して省電力化を図ることが可能である。

【0045】

請求項14記載の発明は、請求項8ないし13の何れか一記載の発明において、前記現像領域接離切替手段と、前記現像剤回収領域接離切替手段と、前記封止手段と、前記減圧停止手段とは一つの駆動源を共有する。

【0046】

したがって、現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段、減圧停止手段の可動部の動作を、一つの駆動源の動作によって同時に実行することが可能となり、構造の簡単化、低コスト化、省電力化が可能となる。

【0047】

請求項15記載の発明は、請求項14記載の発明において、前記駆動源は前記現像装置の駆動源を兼ねる。

【0048】

したがって、現像装置の駆動源の動作によって現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段、減圧停止手段の可動部の動作を実行することが可能となるため、さらなる構造の簡単化、低コスト化、省電力化が可能となる。さらに、現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段、減圧手段の制御を、現像装置の駆動、非駆動のタイミングに合わせて精度よく実行することが可能となる。

【0049】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1ないし図9に基いて説明する。図1はカラー画像形成装置の内部構造を示す縦断正面図、図2(a)はカラー画像形成装置が具備する作像ユニットを示す縦断正面図、同図(b)はその一部を拡大して示す縦断正面図、図3は作像ユニットの斜視図、図4は現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段の動作を説明する説明図、図5は現像ケーシングの排気通路とシャッタとの関係を示す説明図、図6はカラー画像形成装置が備える各部の電氣的接続を概略的に示すブロック図、図7は感光体の現像領域における現像剤層の変化を示す説明図、図8は画像形成の待機時における作像ユニットの状態を示す縦断正面図、図9は画像形成時と待機時における駆動軸の動作

制御を示すタイムチャートである。

【0050】

本実施の形態における画像形成装置はカラー画像形成装置であり、具体的にはスキャナを含む複写機を適用しているが、ファクシミリ、プリンタに対しても適用し得るものである。この場合、画像形成装置はカラー画像、モノクロ画像の何れにも適用可能である。

【0051】

一般に、図1に示す電子写真方式のカラー画像形成装置の型式はタンデム方式と呼ばれ、リボルバ方式に比べ生産性が高い。感光体を中心とする作像ユニットを4台内蔵し、それぞれにY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）の作像を行う。これらの画像は転写ベルト上に1次転写され、重ね合わせの後、転写紙上に2次転写されて定着工程を経て機外へ排出される。尚、転写ベルトを使用せず、感光体から転写紙に直接転写する方式もある。

【0052】

図1に示すように、カラー画像形成装置1が備える本体ケース1aの上面には原稿画像を読み取るスキャナSが搭載され、その本体ケース1aの内部には、転写材であるシート状の用紙Pが積層保持される給紙部2から画像形成された用紙Pが排出される排出部3に到る用紙搬送路4が形成され、この用紙搬送路4に沿って、用紙Pを搬送する用紙搬送部5、搬送される用紙Pに現像剤であるトナーにより単色ないし複数色のトナー像によるカラー画像を形成する画像形成部6、そのトナー像によるカラー画像を用紙Pに定着させる定着装置7等が配置されている。

【0053】

用紙搬送部5は、給紙ローラ5aや搬送ローラ5b等の複数のローラを備え、これらのローラを駆動モータ（図示せず）により回転駆動することによって用紙搬送路4に沿って画像形成部6に用紙Pを搬送するように構成されている。

【0054】

画像形成部6は、駆動ローラや従動ローラ等の複数のローラにより支持された転写材である中間転写ベルト8、この中間転写ベルト8に沿ってY、M、C、K

(ブラック)の色毎に設けられて中間転写ベルト8の外周面に各々のトナー像を形成する(作像する)ための4台の作像ユニット9(9Y, 9M, 9C, 9K)、4台の作像ユニット9(9Y, 9M, 9C, 9K)の上方に設けられた露光装置10、4台の作像ユニット9(9Y, 9M, 9C, 9K)に各々に中間転写ベルト8を介して設けられた4個の中間転写装置11(11Y, 11M, 11C, 11K)、中間転写ベルト8の外周面に形成された単色ないし複数色のトナー像を用紙搬送路4に沿って搬送される用紙Pに転写させる転写装置12を備え、これらの装置8, 9, 10, 11, 12によって用紙Pに単色ないし複数色のトナー像によるカラー画像を形成する。

【0055】

定着装置7は、発熱源として機能するヒータを内蔵する加熱ローラ7aと加圧ローラ7bとを備え、これらのローラ7a, 7bによる加熱及び加圧によって、用紙Pに形成された単色ないし複数色のトナー像によるカラー画像を用紙Pに定着させるように構成されている。

【0056】

本実施の形態は、後述する現像剤担持体を感光体13とは逆方向に回転駆動し、感光体13の回転方向に沿って現像剤を移動させる順方向現像方式を採用した例である。作像ユニット9(9Y, 9M, 9C, 9K)は、4台とも同じ構造であり、それぞれ、ドラム状の感光体13(13Y, 13M, 13C, 13K)、感光体13の表面を一様に帯電させる帯電装置14(14Y, 14M, 14C, 14K)、露光装置10により感光体13の表面に形成された静電潜像に対してトナーを供給することによりその静電潜像をトナー像として現像する現像装置15(15Y, 15M, 15C, 15K)、中間転写装置11による転写後に感光体13の表面に残留したトナーを除去するクリーニング装置16(16Y, 16M, 16C, 16K)、帯電装置14による帯電前に感光体13の表面に残留する電荷を除電する除電装置17(17Y, 17M, 17C, 17K)等を備えている。

【0057】

露光装置10は、色毎に設けられてレーザ光を出射する4個のLD(Laser Dio

de)やこれらのLDから出射されたレーザ光である書き込み光を感光体13に照射するポリゴンミラー等の光学部品(図示せず)を備え、所定の色画像データに基づいて対応する感光体13(13Y, 13M, 13C, 13K)の帯電済みの表面を露光走査することによって、各々の感光体13(13Y, 13M, 13C, 13K)の表面に静電潜像を形成するように構成されている。

【0058】

中間転写装置11(11Y, 11M, 11C, 11K)は、4個とも同じ構造であり、それぞれ中間転写ローラを備え、各々の中間転写ローラによって、対となる感光体13(13Y, 13M, 13C, 13K)の表面に形成されたトナー像を中間転写ベルト8に転写させる。

【0059】

転写装置12は、転写ローラ12a等の複数のローラに支持された転写ベルト12bを備え、転写ローラ12aや転写ベルト12b等によって、用紙Pを搬送しながら中間転写ベルト8の外周面に形成された単色ないし複数色のトナー像を用紙Pに転写させるように構成されている。

【0060】

作像ユニット9については、各色毎の構成が同じであるのでイエロー画像用の作像ユニット9Yを一例として詳しく説明する。図2に示すように、感光体13Yは両端を軸受部材(図示せず)等で回転自在に支持されて図中矢印A方向へ回転駆動される。この感光体13Yの周囲には、回転方向の上流側から順番にクリーニング装置16Y、除電装置17Y、帯電装置14Y、現像装置15Y、中間転写装置11Yが設けられている。

【0061】

クリーニング装置16Yは、感光体13Yに残留するトナーを掻き落とすクリーニングブラシ18や感光体13Yに当接して残留するトナーを落とすクリーニングブレード19等を備えている。また、除電装置17Yは、除電ランプ20を備え、この除電ランプ20によって感光体13Yの表面に残留する電荷を除電し、帯電装置14Yは、帯電ローラ21を備え、この帯電ローラ21によって感光体13Yの表面を一様に帯電させる。

【 0 0 6 2 】

現像装置 1 5 Y は、トナーを保持して感光体 1 3 Y に近接する開口部 2 2 が形成された現像ケーシング 2 3、現像ケーシング 2 3 内に設けられてトナーを攪拌して現像領域の近傍に搬送する 2 つのスクリュウ 2 4 a、2 4 b、現像ケーシング 2 3 内に設けられて開口部 2 2 から一部が露出して感光体 1 3 Y の静電潜像にトナーを供給する現像剤担持体である現像ローラ 2 5、現像ケーシング 2 3 の一部を利用して設けられて現像ローラ 2 5 により感光体 1 3 Y 側に搬送されるトナーの量を所定量に規制するドクターブレード 2 6 等を備えている。

【 0 0 6 3 】

現像ローラ 2 5 は、周方向に複数の磁極が配列された磁石（図示せず）と、この磁石の外周に回転自在に嵌合されて図中矢印 B 方向に回転駆動される現像スリーブ（図示せず）とを主要な構成として備え、トナー及び磁性キャリアからなる 2 成分現像剤を穂立ちさせて磁気ブラシを形成することによって、感光体 1 3 Y の静電潜像にトナーを搬送して付着させ感光体 1 3 Y の静電潜像を現像する。また、現像ケーシング 2 3 の開口部 2 2 においては、現像ローラ 2 5 の回転方向の上流側を上流口 2 2 a、回転方向の下流側を下流口 2 2 b とする。

【 0 0 6 4 】

クリーニングブレード 1 9 の感光体 1 3 Y に対する当接位置から、感光体 1 3 Y の回転方向に向けて現像ケーシング 2 3 の開口部 2 2 に達するまでの範囲における感光体 1 3 Y の表面と帯電装置 1 4 Y とは、空調ボックス 2 8 によって覆われており、この空調ボックス 2 8 は気体の流路として機能し、現像ケーシング 2 3 の開口部 2 2 とも連通されている。

【 0 0 6 5 】

空調ボックス 2 8 は 2 つの気体流入口 2 8 a（図 3 参照）及び 2 つの気体流出口 2 8 b を備えており、2 つの気体流入口 2 8 a には、制御された気体、この例では空気調和装置 2 9 により温度や湿度が一定の範囲に制御された気体が流入チューブ 3 0 によって供給される。2 つの気体流出口 2 8 b には、カラー画像形成装置 1 の機外まで伸びた流出チューブ 3 1 が接続されている。空気調和装置 2 9 は、感光体 1 3 の表面において現像ローラ 2 5 の回転方向上流側となる領域（空

調ボックス 28) に制御された気体を流す制御気体供給手段として機能する。

【 0 0 6 6 】

また、空調ボックス 28 には、露光装置 10 から出射された書き込み光を感光体 13 Y の表面に照射させるためのスリット状の露光窓 27 (図 3 参照) を形成されており、この露光窓 27 はガラスや樹脂等の書き込み光が透過する透明板で形成されている。さらに、現像ケーシング 23 には上方に延出する排気通路 (ダクト) 32 が接続され、この排気通路 32 の上端には排気開口部 32 a が開口されている。また、現像ケーシング 23 には排気通路 32 にフィルタ 33 を備えている。排気開口部 32 a は、空気調和装置 29 により供給される制御された気体の流れに向けて開口されている。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施の形態のカラー画像形成装置 1 の現像方式は、現像ローラ 25 を感光体 13 とは逆方向に回転駆動し、感光体 13 の回転方向に沿って現像剤を移動させて現像する順方向現像方式を採用した例である。ここで、感光体 13 Y の現像領域と最近接する現像ケーシング 23 の開口部 22 の中心位置を a で表し、現像剤回収領域における現像ケーシング 23 の内面と現像ローラ 25 とのギャップが最小となる位置を b で表す (図 2 参照)。

【 0 0 6 8 】

2 成分現像を行う本実施の形態における現像装置 15 は、現像剤の汲み上げと搬送、分離のために現像スリーブ内に複数の磁極で構成される磁石を有しているので、動作時における法線方向の磁力分布は現像スリーブ外周に実線で示したようになっている。位置 a に対応する磁極は一般に P1 極と呼ばれ、現像時の磁気ブラシ形成に関係しており、位置 b に対応する磁極は一般に P2 極と呼ばれ、現像剤を現像ケーシング 23 内に回収する機能を有する。何れの磁極においても、磁気ブラシが磁力線に沿ってギャップを埋めるように形成されている (P2 極の方が P1 極よりも磁気ブラシの高さが低い)。画像形成 (現像) の動作時には、磁石は固定され現像スリーブが図中時計方向に回転することで現像剤が搬送される。画像形成の待機時では、現像スリーブは停止しているが、磁石が図中時計方向に一定角度回転駆動されるように構成されている。この構成については後で詳

述するが、その結果、磁力分布は二点鎖線で示すように変化するため、位置 a 及び位置 b で法線磁力が最小となる。

【0069】

図2に示すように、現像ケーシング23は、開口部22の下流口22bに可動部材34を具備する。この可動部材34は、画像形成時には現像ローラ25の回転方向下流側となる領域において感光体13の表面と現像ケーシング23との間のギャップをG2に維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止し得るよう支軸35（図4参照）とともに一体に回転自在に支持されている。ギャップG2の値は、感光体13の外周部における外気が現像ケーシング23内に流入しない範囲であって、現像領域周辺（開口部22）で発生した飛散トナーが現像ケーシング23外に流出しない範囲で設定されている。この可動部材34を支軸35とともに反時計方向に回転させてG2のギャップを封止する構成については後で詳述する。

【0070】

次に、図4を参照し、現像ローラ25の現像スリーブの駆動構造、その現像スリーブ内の磁石の駆動構造、並びに前述した可動部材34の駆動構造について説明する。図4において、現像装置15Yは、現像ローラ25の現像スリーブを回転駆動させる駆動軸36を備えている。この現像装置15Yの駆動源となる駆動軸36は正逆回転可能な図示しないモータに連結されている。この駆動軸36と同一軸線上には、偏心カム37、駆動ギヤ38、駆動軸36の時計方向への回転力のみを偏心カム37に伝達する一方向クラッチ39、駆動軸36の反時計方向への回転力のみを駆動ギヤ38に伝達する一方向クラッチ40が設けられている。駆動ギヤ38は現像ローラ25が有する現像スリーブの端部に固定されたスリーブギヤ41に噛合されている。すなわち、駆動軸36を反時計方向に回転駆動したときに、現像ローラ25の現像スリーブが時計方向に回転駆動されるように構成されている。なお、駆動軸36と偏心カム37との間、駆動軸36と駆動ギヤ38との間を選択的に接続するクラッチは、一方向クラッチ39、40に限られるものではなく、選択的に断続できるクラッチであってもよい。

【0071】

さらに、偏心カム 37 の時計方向への回転力を、現像ローラ 25 の磁石と前述した可動部材 34 とに伝達する伝達機構 42 が設けられている。この伝達機構 42 は、現像ローラ 25 の磁石と一体に回動可能な磁石軸 43 と、この磁石軸 43 と一体に揺動する揺動体 44 と、前述した可動部材 34 の支軸 35 と一体に回動可能なリンク 45 とを有し、リンク 45 の一端は揺動体 44 にピン 46 によって連結されている。揺動体 44 はスプリング 47 により図 4 において反時計方向に付勢され、静止位置がストッパ軸 48 により定められている。この揺動体 44 の一端には、現像ケーシング 23 の排気通路 32 の排気開口部 32a (図 5 参照) を遮蔽するシャッタ 49 が一体に形成されている。可動部材 34 はスプリング 54 により感光体 13 との間を封止するように付勢されているが、リンク 45 に設けたストッパ軸 51 によって静止位置が定められている。可動部材 34 は感光体 13 の長手方向に沿って設けられているので、感光体 13 に対して平行に維持するためには、可動部材 34 の長手方向の両端側に一对のリンク 45 を配設し、これらのリンク 45 を支軸 35 により連動連結し、これらのリンク 45 が具備するストッパ軸 51 を可動部材 34 の両端に当接させることが望ましい。

【0072】

図 5 は現像ケーシング 23 の排気通路 32 とシャッタ 49 との関係を示す説明図である。排気通路 32 の排気開口部 32a は、空気調和装置 29 により流される気体の流路経路の上流側に配置されるように気体流入口 28a を介して流入チューブ 30 に接続されている。

【0073】

次いで、カラー画像形成装置 1 が備える各部の電氣的接続について図 6 を参照して説明する。図 6 はカラー画像形成装置 1 が備える各部の電氣的接続を概略的に示すブロック図である。

【0074】

図 6 に示すように、カラー画像形成装置 1 は制御部 52 を内蔵し、この制御部 52 が各部を駆動制御する。制御部 52 は、各部を集中的に制御する CPU (Central Processing Unit) とこの CPU が実行する各種制御プログラム等の固定的数据を予め格納する ROM (Read Only Memory) と各種データを書き換え自

在に格納するワークエリアとして機能するRAM (Random Access Memory) とにより構成されている (いずれも図示せず)。このような制御部52には、用紙搬送部5、作像ユニット9、露光装置10、中間転写装置11、転写装置12、定着装置7、空気調和装置29等がバスライン53を介して接続されており、これらは制御部52からの制御信号に基づいて駆動制御される。

【0075】

また、制御部52は、図9のタイムチャートに示すように、プリント信号が出力された後の一定の待機時間中に駆動軸36 (図4参照) を2分の1回転だけ時計方向 (CW方向) に回転駆動させた後に、駆動軸36を現像動作に必要な時間だけ反時計方向 (CCW方向) に回転駆動し、その反時計方向への駆動停止後に、再び駆動軸36を時計方向に2分の1回転だけ回転駆動する制御を実行する。駆動軸36を時計方向に駆動するとき、偏心カム37は2分の1回転だけ回転する。駆動軸36を反時計方向に駆動するとき、現像ローラ25の現像スリーブが回転し現像を行う。

【0076】

以下、図9のタイムチャートを参照し、図4に示す伝達機構42の動作について説明する。プリント信号出力後の待機時に、駆動軸36を時計方向に回転駆動すると、その回転力は一方向クラッチ39を介して偏心カム37に伝達される。このときの駆動軸36の回転角は2分の1回転である。これにより偏心カム37が2分の1回転だけ回転してスプリング47の付勢力に抗して揺動体44を磁石軸43とともに二点鎖線で示すように時計方向に回動させる。磁石軸43は現像ローラ25の磁石とともに一定角度だけ回動するので、開口部22の中心位置a、及び現像ケーシング23の位置bに相当する現像剤回収領域における法線磁極が最小となるため磁気ブラシの高さが低くなる。これにより、図7 (b) に示すように、感光体13の現像領域に対して現像ローラ25上の現像剤層が非接触状態に切り替えられ、現像剤回収領域における現像ケーシング23の内面に対して現像ローラ25上の現像剤層が非接触状態に切り替えられる。なお、図7において、現像剤としてのトナーについては符号Tを付して示す。

【0077】

このときの揺動体 4 4 の時計方向への揺動動作に、リンク 4 5 が支軸 3 5 と一体に反時計方向に回転し可動部材 3 4 に対しストッパ軸 5 1 の押圧力を弱めるので、可動部材 3 4 はスプリング 5 0 の付勢力によって回転し感光体 1 3 とのギャップを封止する。また、揺動体 4 4 のシャッタ 4 9 は現像ケーシング 2 3 の排気通路 3 2 の排気開口部 3 2 a を開放する。このとき、排気開口部 3 2 a には空気調和装置 2 9 から供給される制御された気体の流れにより負圧が発生し、この負圧により現像ケーシング 2 3 内の気体が排気開口部 3 2 a から排出されるため、現像ケーシング 2 3 の内は気体部の圧力が減圧される。これにより、図 8 に示すように、空気調和装置 2 9 により制御された気体が開口部 2 2 から現像ケーシング 2 3 の内部に流れる。この際、位置 b における現像ケーシング 2 3 の内面に対して現像剤層が非接触状態に維持されているので、制御された気体を速やかに取り込むことができる。また、感光体 1 3 とのギャップも可動部材 3 4 が封止するため、現像ケーシング 2 3 内のトナーが外部に飛散することを防止することができる。

【 0 0 7 8 】

待機期間の後の画像形成時に駆動軸 3 6 を反時計方向に駆動すると、揺動体 4 4 はスプリング 4 7 の付勢力により、図 4 において実線で示すようにストッパ軸 4 8 に当接する静止位置までリンク 4 5 とともに復帰し、偏心カム 3 7 も復帰する揺動体 4 4 とともに反時計方向に復帰する。これにより磁石軸 4 3 が現像ローラ 2 5 の磁石とともに一定角度だけ反時計方向に復帰するので、開口部 2 2 の中心位置 a、及び現像ケーシング 2 3 の位置 b に相当する現像剤回収領域における法線磁力が最大となり磁気ブラシの高さが高くなる。これにより、感光体 1 3 の現像領域に対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層が図 7 (a) に示すように接触状態に切り替えられ、現像剤回収領域における現像ケーシング 2 3 の内面に対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層も接触状態に切り替えられる。同時に、揺動体 4 4 及びリンク 4 5 の復帰動作により、リンク 4 5 が支軸 3 5 と一体に時計方向に回転し可動部材 3 4 に対しストッパ軸 5 1 の押圧力を強めるので、可動部材 3 4 がスプリング 5 0 の付勢力により回転して感光体 1 3 とのギャップを G 2 に維持する。また、揺動体 4 4 の復帰動作によってシャッタ 4 9 が排気通路 3 2 の排気開

口部 32a を遮蔽するので、現像ケーシング 23 の減圧作用が停止される。

【0079】

このように、画像形成時には、図 7 (a) に示すように、磁性材料であるキャリアを含む現像剤は、現像ローラ 25 の磁石が形成する磁力線に沿って磁極上では放射状に伸びた磁気ブラシを形成し、磁極間では周方向に湾曲した磁気ブラシを形成する。現像剤はドクターブレード 26 などの層厚規制部材によって層厚を一定にされているが、現像スリーブ上を搬送される間の磁力変動によって周方向の現像剤量が異なる。これは磁極における単位面積当たりの現像剤量が磁極間における単位面積当たりの現像剤量より多いことによるものである。また、位置 a における現像領域では一般に現像ローラ 25 と感光体 13 とのギャップ G_p は小さく、現像剤密度は大きい状態に維持される。したがって、この状態で現像ローラ 25 の現像スリーブが停止していれば、ギャップ G_p における上部と下部との間を気体が流れることはほとんどない。

【0080】

同様のことが位置 b についてもいえるが、位置 b では現像ケーシング 23 の内面と現像ローラ 25 とのギャップ G_b が G_p よりも大きいことと、法線磁力がやや小さいため、ここでの現像ケーシング 23 内部と外部との間では気体が比較的に流れ易くなる。

【0081】

前述のように、感光体 13 の現像領域に対して現像ローラ 25 上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに切り替える現像領域接離切替手段、及び現像剤回収領域における現像ケーシング 23 の内面に対して現像ローラ 25 上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに切り替える現像剤回収領域接離切替手段は、駆動軸 36 の回転を駆動力として現像ローラ 25 の磁石を回転させることにより実現される。同様に、現像領域よりも感光体 13 の回転方向下流側の領域において感光体 13 と現像ケーシング 23 との間のギャップを維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止する封止手段は、現像装置 15 Y の駆動軸 36 の回転を駆動力として利用し可動部材 34 を回動させることにより実現される。画像形成の待機時には、空気調和装置 29 により供給された気体の流れによって排気通路 32 の排

気開口部 3 2 a に負圧を生じさせることにより現像ケーシング 2 3 内を減圧し、これにより、現像ケーシング 2 3 への制御された気体の取り込みを可能にしているが、画像形成時には減圧手段の動作を停止させる減圧停止手段は、やはり駆動軸 3 6 の回転を駆動力として変位する揺動体 4 4 のシャッタ 4 9 で排気開口部 3 2 a を遮蔽することによって実現される。

【 0 0 8 2 】

本実施の形態では、画像形成の待機時に、感光体 1 3 の現像領域（図 2 の位置 a）対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層を非接触状態にし、同時に、現像ローラ 2 5 の回転方向下流側となる領域において感光体 1 3 と現像ケーシング 2 3 との間の G 2 のギャップ（図 2 参照）を封止することにより、感光体 1 3 の表面から現像ケーシング 2 3 内へ通じる単一流路が形成され、これにより、感光体 1 3 の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング 2 3 内への制御された気体の取り込みが可能となる。

【 0 0 8 3 】

また、画像形成時には現像剤回収領域（図 2 の位置 b）における現像ケーシング 2 3 の内面に対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には現像剤回収領域における現像ケーシング 2 3 の内面に対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層を非接触状態に切り替えるように構成したので、空気調和手段 2 9 によって感光体 1 3 の表面領域に供給される制御気体が現像ケーシング 2 3 内に向かい易くなる。したがって、待機時において現像ケーシング 2 3 内への制御気体の取り込みが速やかに行われる。

【 0 0 8 4 】

さらに、単一部品で構成できる現像ローラ 2 5 の磁石を所望角度回転させるだけで、感光体 1 3 の現像領域に対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに選択的に切り替えるように構成したので、待機時には現像ケーシングの開口部 2 2 から現像ケーシング 2 3 の奥に向けて流路抵抗の小さい流路を形成することができる。

【 0 0 8 5 】

さらに、画像形成の待機時には現像ケーシング 2 3 内の圧力を空気調和装置 2

9により制御されて現像ローラ25の回転方向上流側となる領域における気体の圧力よりも低い圧力以下に減圧するようにし、その減圧作用を画像形成時には停止させるように構成することにより、感光体13の現像領域に対して現像ローラ25上の現像剤層を非接触状態に切り替えた待機時に、感光体13の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング23内への制御された気体の取り込みが可能となる。これにより、初期動作時における現像ケーシング23内の環境を早期に安定させることができる。

【0086】

さらに、空気調和装置29により流される気流に乗じて現像ケーシング23内の気体を排気通路32の排気開口部32aから排気させるように構成したので、現像ケーシング23内を減圧するための減圧装置を別個に設ける必要がなく、構造の簡略化、コストアップの抑制を図ることができる。この場合、排気開口部32aは、空気調和装置29により流される気体の流路経路の上流側に配置されているので、制御された気体の流れの中で、最も初速が速く負圧が大きくなる気体の流れの中に排気開口部32aが配置されることになり、これにより、現像ケーシング23内の圧力を速やかに減圧することができる。

【0087】

次に、本発明の第二の実施の形態を図10及び図11に基いて説明する。本実施の形態及びこれに続く他の実施の形態において、前記実施の形態と同一部分については同一符号を用い説明も省略する。図10はカラー画像形成装置の内部構造を示す縦断正面図、図11はカラー画像形成装置が具備する作像ユニットを示す縦断正面図である。

【0088】

本実施の形態におけるカラー画像形成装置1Aは、タンデム方式のレーザープリンタを適用している。本実施の形態と第一の実施の形態との基本的構造は同じであり、その相違点は、図10に示すように、用紙搬送路4が垂直に形成され、作像ユニット9及び露光装置10が中間転写ベルト8の下方に設けられ、作像ユニット9が備える現像装置15の現像ローラ25と感光体13との回転が同方向になるように設定されていることである。

【0089】

ここで、作像ユニット9についてイエロー画像用の作像ユニット9Yを一例として詳しく説明する。図11に示すように、本実施の形態は、感光体13Yの回転方向（矢印E方向）と現像ローラ25の回転方向とを同方向とする逆現像方式を採用した例であり、感光体13Yの周囲には、回転方向の上流側から順番にクリーニング装置16Y、除電装置17Y、帯電装置14Y、現像装置15Y、中間転写装置11Yが設けられている。

【0090】

クリーニングブレード19の感光体13Yに対する当接位置から回転方向へ現像ケーシング23の開口部22に達するまでの感光体13Yの表面と帯電装置14Yとは、空調ボックス28によって覆われており、この空調ボックス28は空気の流路として機能し、現像ケーシング23の開口部22とも連通している。空調ボックス28は2つの気体流入口28a及び2つの気体流出口28bを備えており、2つの気体流入口28aには空気調和装置29が流入チューブ30を介して接続されている。

【0091】

逆方向現像方式を採用する場合、図11に示すように、現像領域（位置a）より感光体13の回転方向上流側の制御気体を現像ケーシング23内に取り込もうとする場合、現像ケーシング23内を減圧することが有効である。この場合は、図11において現像ケーシング23に対して下部領域の気体を開口部22に流入させる必要があり、上部領域の気体は制御されていないので開口部22への流入はむしろ好ましくない。したがって、感光体13の現像領域に対して現像ローラ25上の現像剤層を非接触状態に切り替える必要はなく、感光体13の回転方向下流側の領域となる開口部22の上部側において感光体13と現像ケーシング23との間のギャップG1を封止すればよい。この封止手段は、現像ケーシング23の開口部22の上側に、感光体13との間のギャップG1を選択的に遮蔽する可動部材34を回動自在に設けることにより実現できる。この可動部材34を回動させる手段は、前記実施の形態と同様の支軸35（図4参照）を例えばロータリーソレノイドなどの駆動源によって回動させるように構成しても構わない。し

かし、その構成に限定されるものではない。

【0092】

次に、本発明の第三の実施の形態を図12及び図13に基いて説明する。図12は作像ユニットを示す縦断正面図、図13は現像剤回収領域接離切替手段と封止手段との機構説明図である。

【0093】

本実施の形態における現像ケーシング23は、感光体13の軸線と直交する方向、例えば矢印X方向又はZ方向、或いはXZの合成方向に変位自在及び任意位置固定自在に設けられている。これにより、画像形成時には感光体13の現像領域に対して現像ローラ25上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には感光体13の現像領域に対して現像ローラ25上の現像剤層を非接触状態に切り替える現像領域接離切替手段は、現像ケーシング23を矢印X又はZ方向、或いはその合成方向に変位させることにより、感光体13と現像ローラ25とのギャップGpを調整することにより実現するように構成されている。

【0094】

ここで、本実施の形態における現像剤回収領域接離手段及び封止手段は、現像ローラ25及び感光体13とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に現像ケーシング23に設けられた可動部材34aと、この可動部材34aを感光体13に対する現像ケーシング23の相対移動動作に連動して変位させる連動機構70（図13参照）とを共有する。可動部材34aは支軸35を中心に回動自在及び任意位置固定自在に支持されている。

【0095】

そして、画像形成時には現像剤回収領域における現像ケーシング23の内面に対して現像ローラ25上の現像剤層を接触させ、画像形成の待機時には現像剤回収領域における現像ケーシング23の内面に対して現像ローラ25上の現像剤層を非接触状態に切り替える現像剤回収領域接離切替手段は、支軸35を中心に可動部材34aを変位させて位置bにおける現像ローラ25と現像ケーシング23の内面とのギャップGbを調整することにより実現する。この例では、可動部材34aの一部は現像ケーシング23の内面として機能する。

【0096】

画像形成時には現像領域よりも感光体13の回転方向下流側の領域において感光体13と現像ケーシング23との間のギャップをG2に維持し、そのギャップを画像形成の待機時には封止する封止手段は、前述の現像剤回収領域接離切替手段の動作と同様に、支軸35を中心に可動部材34aを変位させてギャップG2を調整することにより実現する。

【0097】

本実施の形態では、Gpを調整する際の現像ケーシング23の変位動作に機構70を連動させてGb、G2を調整する。以下、その連動機構70の構成及び作用について、図13(a)(b)(c)を参照して説明する。

【0098】

図13(a)に示す例では、可動部材34aはスプリング54により感光体13から離反する時計方向に付勢されているが、この可動部材34aは現像ケーシング23(図12参照)の下面の一部に当接することにより感光体13とのギャップの最大値がG2に規制されるようにストッパ34bを一体に備えている。また、可動部材34aはその長手方向の両端に拡開片34cを一体に備えている。そして、現像装置15の外部両側に配置されて拡開片34cの上部に対向する押え部材55が支軸56を中心に回動自在に設けられている。これらの押え部材55はスプリング57により下方に付勢されているがストッパ軸58により停止位置が定められている。スプリング57の強さはスプリング54の強さより高い値に設定されている。

【0099】

このような構成では、可動部材34aは、ストッパ34bが現像ケーシング23に当接した状態では押え部材55からの圧力を受けずに感光体13とのギャップがG2に維持され、現像ローラ25と現像ケーシング23の内面(可動部材34a)とのギャップがG2なる値に維持される。

【0100】

この状態において、画像形成の待機時に、現像ケーシング23をZ方向上方に変位させると、現像ローラ25と感光体13とのギャップGpが広がるため、

開口部 2 2 からの制御された気体の取り込みが可能となる。このときに可動部材 3 4 a は拡開片 3 4 c が上部の押え部材 5 5 によって押圧され、支軸 3 5 を中心に反時計方向に回転する。これにより、感光体 1 3 との間の G 2 のギャップは封止され、同時に、現像ローラ 2 5 と現像ケーシング 2 3 の内面（可動部材 3 4 a）とのギャップ G b が大きく変化するため、開口部 2 2 から現像ケーシング 2 3 内部への制御された気体の取り込みが速やかになされる。

【 0 1 0 1 】

G p を調整する際の現像ケーシング 2 3 の変位動作に連動させて G b, G 2 を調整する他の例を図 1 3 (b) (c) に示す。図 1 3 (b) (c) に示す例は図 1 3 (a) に示す例と基本的に同じである。相違点は、現像ケーシング 2 3 の変位方向、及び押え部材 5 5 が可動部材 3 4 a を押圧する方向が異なるだけであるので、同一部分は同一符号を用いて説明も省略する。

【 0 1 0 2 】

図 1 3 (b) に示す例では、可動部材 3 4 a の両端に形成された拡開片 3 4 c の下側に対向する押え部材 5 5 が支軸 5 6 を中心に回転自在に設けられている。これらの押え部材 5 5 はスプリング 5 7 により上方に付勢されているがストッパ軸 5 8 により停止位置が定められている。

【 0 1 0 3 】

このような構成では、可動部材 3 4 a はストッパ 3 4 b が現像ケーシング 2 3 に当接した状態では、可動部材 3 4 a は押え部材 5 5 からの圧力を受けずに感光体 1 3 とのギャップが G 2 に維持され、現像ローラ 2 5 と現像ケーシング 2 3 の内面（可動部材 3 4 a）とのギャップは G b なる小さな値に維持される。

【 0 1 0 4 】

この状態において、画像形成の待機時に、現像ケーシング 2 3 を Z 方向下方に変位させると、現像ローラ 2 5 と感光体 1 3 とのギャップ G p が広がるため、開口部 2 2 からの制御された気体の取り込みが可能となる。このとき可動部材 3 4 a は拡開片 3 4 c が下部の押え部材 5 5 によって押圧され、支軸 3 5 を中心に反時計方向に回転する。これにより、感光体 1 3 との間の G 2 のギャップは封止され、同時に、現像ローラ 2 5 と現像ケーシング 2 3 の内面（可動部材 3 4 a）

とのギャップG bが大きく変化するため、開口部22から現像ケーシング23内部への制御された気体の取り込みが速やかになされる。

【0105】

図13(c)に示す例では、押え部材55は、支軸35の下方において可動部材34aを感光体13側に押圧する位置に設けられている。押え部材55はスプリング57により感光体13側に付勢されているがストッパ軸58により停止位置が定められている。

【0106】

このような構成では、可動部材34aはストッパ34bが現像ケーシング23に当接した状態では、可動部材34aは押え部材55からの圧力を受けずに感光体13とのギャップがG2に維持され、現像ローラ25と現像ケーシング23の内面（可動部材34a）とのギャップG bに小さな値に維持される。

【0107】

この状態において、画像形成の待機時に、現像ケーシング23をX方向左方に変位させると、現像ローラ25と感光体13とのギャップG pが広がるため、開口部22からの制御された気体の取り込みが可能となる。このとき可動部材34aは押え部材55によって押圧され、支軸35を中心に反時計方向に回転する。これにより、感光体13とのG2のギャップは封止され、同時に、現像ローラ25と現像ケーシング23の内面（可動部材34a）とのギャップG bが大きく変化するため、開口部22から現像ケーシング23内部への制御された気体の取り込みが速やかになされる。

【0108】

なお、現像ケーシング23の変位方向は、前述のように直線方向に限られるものではなく、感光体13の軸線と直交する方向であれば一点を中心する円弧方向でも構わない。

【0109】

次に本発明の第四の実施の形態を図14に基いて説明する。本実施の形態における現像ローラ25は、回転駆動される現像スリーブとこの現像スリーブの内周面に沿って複数の磁極を一定の間隔を開けて配列した磁石とを有する。現像領域

接離切替手段は、現像ケーシング 2 3 の開口部 2 2 に対向する位置で感光体 1 3 に埋設されて現像ローラ 2 5 の磁極と同極性の磁力線を選択的に発生させる磁力発生手段 5 9 を具備する。この磁力発生手段 5 9 は、コイル 6 0 と電池 6 1 とスイッチ 6 2 とを直列に接続することにより構成されている。

【 0 1 1 0 】

したがって、画像形成時にスイッチ 6 2 をオフに切り替えることにより、現像領域において現像スリーブと感光体 1 3 との間に現像剤が供給される。画像形成の待機時にスイッチ 6 2 をオンに切り替えると、コイル 6 0 から発生する磁力線と現像ローラ 2 5 の磁石から発生する磁力線との反発により、感光体 1 3 の表面に対して現像ローラ 2 5 上の現像剤層が非接触状態に維持される。この非接触状態への切り替え動作時に、磁界が空間的に移動することがないので、現像剤が現像スリーブ上を連れ回ることがなく、現像剤が現像ケーシング 2 3 外にこぼれ出ることがなくなる。なお、スイッチ 6 2 は、信号の入力によりオン、オフの切り替えが可能なスイッチング素子を用いる。

【 0 1 1 1 】

本実施の形態においても、図 1 2 及び図 1 3 を参照して説明した第三の実施の形態と同様に、G b のギャップの制御、感光体 1 3 との間の G 2 のギャップの封止のために、現像剤回収領域現像ケーシング 2 3 には支軸 3 5 を中心に回動する可動部材 3 4 a が設けられているが、この場合においても現像ケーシング 2 3 の変位動作に連動させて可動部材 3 4 a を回動させることが可能である。

【 0 1 1 2 】

ただし、本実施の形態は、感光体 1 3 の現像領域に対する現像ローラ 2 5 上の現像剤層の接触、非接触の切り替えはコイル 6 0 に対する通電の制御により行うので、同じ目的のために現像ケーシング 2 3 を変位させる必要はない。このことを考えれば、現像ケーシング 2 3 の変位方向を、感光体 1 3 の軸線を中心とする円弧方向に定めればよい。この円弧方向の変位は、図 1 2 における Z 方向とそう変わらないので、図 1 3 (a) 又は (b) に示すように、現像ケーシング 2 3 の変位動作時に押え部材 5 5 で可動部材 3 4 a の拡開片 3 4 c を押圧することにより、可動部材 3 4 a を回動させる構造を利用することも可能である。

【0113】

次に、本発明の第五の実施の形態を図15に基いて説明する。図15は空気調和装置29により制御された気体の流路に設けられた送風ファンを示す断面図である。

【0114】

本実施の形態は、ポンプに依存せずに現像ケーシング23内を効果的に減圧するために、空気調和装置29により制御された気体を流す流路に回転速度が変更可能な送風ファン63を具備する。現像ケーシング23に接続された排気通路32の排気開口部32aは、送風ファン63により送風される気体の流れ方向に向けて開口されている。

【0115】

したがって、初期動作時に送風ファン63の回転速度を高めることによって、現像ケーシング23の減圧作用を高め、環境が不定となっている現像ケーシング23内の気体を早期に置換して安定化させることが可能となる。また、現像ケーシング23内の環境変化が小さい場合は、送風ファン63の回転速度を低めに管理して省電力化を図ることが可能である。

【0116】

本実施の形態は、第一の実施の形態において図5を参照して説明した場合と同様に、第一の現像ケーシング23内を減圧する手段として、ポンプに依存せずに制御された気体流の動圧を利用する例である。待機時においては、消費電力や騒音などの観点からもポンプなど動作する部品は極力排する必要がある。また、現像ケーシング23内の空気容量は一般に小さく、これまで示してきた方法によって気密性が向上すると、一旦制御された気体に置換されてしまえば、現像ケーシング23内を含む制御環境空間に対する制御された気体の供給量は少なくてよい。そこで、制御気体流の動圧によって現像ケーシング23内の減圧（空気の吸引）を行うものである。順方向現像の場合、減圧手段は必須ではないが、特に電源投入直後などの初期動作時に減圧できれば、現像ケーシング23内の空気の置換を格段に速めることができ、現像剤特性の安定化に寄与することになる。ただし、画像形成時には減圧を行わないようにするため、図5で示したように排気通路

32をシャッタ49によって遮蔽する。なお、図15に示すように、現像ケーシング23に、内部の温湿度などの情報を入力するセンサ64を設け、このセンサ64の出力により送風ファン63の回転数を制御するようにしてもよい。

【0117】

次に、本発明の第六の実施の形態を図16に基いて説明する。図16は現像ケーシング23の排気通路32の排気開口部32aに羽根車65を設けた構成を示す断面図である。羽根車65は、空気調和装置29により流される気体の流路と平行な回転軸を有し、支持枠66に囲繞されている。

【0118】

したがって、空気調和装置29により矢印方向に流される気体の流れによって羽根車65を回転させ、その際に発生する気流によって排気通路32内が負圧になるため、現像ケーシング23内が確実に減圧される。減圧動作を効率よく行うために、羽根車65の直径は排気開口部32aの直径より大きい方が望ましい。

【0119】

排気通路32は、大きい風速のなかで動作させることが有効であり、そのため、できるだけ送風手段に近い位置が望ましいが、排気通路32を長尺化することは排気通路32の圧力損失を大きくしてしまうので、現像装置15の近傍で流路の最上流に配設することが望ましい。また、流路断面の拡大や縮小があるところでは渦が発生しやすく、排気開口部32aの負圧発生を阻害する可能性があるため、流路断面が変化する前の領域における制御気体の供給流路に排気通路32を配設することも有効である。尚、図5に示した例では現像ケーシング23内のスクリー24aの上部空間に制御気体を流す形態にしているが、圧力損失があまり大きくならない範囲で、図2に示すように現像領域から離れた空間に排気通路32を接続して、制御気体が行ける空間を小さくすることが望ましい。

【0120】

次に、本発明の第七の実施の形態を図17に基いて説明する。図17(a)は現像ケーシングの排気通路の排気開口部に遠心ファン型の羽根車を設けた構成を示す断面図、同図(b)は遠心ファン型の羽根車の平面図である。本実施の形態は、排気開口部32aに設けた羽根車67は、空気調和装置29により流される

気体の流れ方向と直交する回転軸を有する遠心ファン型である。この羽根車 67 はケース 68 の中に設けられ、その羽根車 67 の外周の一部がケース 68 の外周の一部に形成された開放部 69 から露出されている。

【0121】

したがって、遠心ファン型の羽根車 67 により現像ケーシング 23 内から排気通路を通して排気された気体は排気開口部 32a を過ぎて直角に流れ方向が変えられることになるので、排気通路 32 を湾曲する必要性がなくなり、これにより、排気通路 32 の長さも短縮され、圧力損失を抑えることが可能となる。さらに、羽根車 67 の特性として、大きな静圧が得られるので、より大きな減圧作用が得られる。

【0122】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によれば、画像形成の待機時に、感光体の表面に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態にし、同時に、現像領域よりも感光体の回転方向下流側の領域において感光体と現像ケーシングとの間のギャップを封止することにより、感光体の表面から現像ケーシング内へ通じる単一流路が形成され、これにより、感光体の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング内への制御された気体の取り込みが可能となる。これに伴い、現像ケーシング内に制御された気体を取り込むためにポンプ手段などの給送装置を用意することが不要となり、消費電力とコストアップを抑えながら現像ケーシング内の環境を長期に渡って安定化することができる。

【0123】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の発明において、画像形成の待機時には、現像ケーシングの内面に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える現像剤回収領域接離切替手段を具備するので、請求項 1 記載の発明による効果を奏することができ、さらに、現像ケーシングの開口部における現像剤回収側において、制御気体供給手段によって感光体の表面領域に供給される制御気体が現像ケーシング内に向かい易くなるので、待機時において現像ケーシング内への制御気体の取り込みが速やかに行われる。

【0124】

請求項3記載の発明によれば、逆方向現像方式を採用する場合であっても、画像形成の待機時に、現像領域よりも感光体の回転方向下流側の領域において、感光体と現像ケーシングとの間のギャップを封止し、現像剤回収領域における現像ケーシングの内面に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替えることにより、制御気体供給手段によって感光体の表面領域に供給される制御気体が現像ケーシング内に向かい易くなるので、待機時において現像ケーシング内への制御気体の取り込みが速やかに行われる。また、画像形成の待機時に、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を非接触状態に切り替える構成を採用したとしても、現像領域を通じて感光体下流側から現像ケーシングへの気体の逆流を防止することが可能となる。

【0125】

請求項4記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、現像領域接離手段及び現像剤回収領域接離切替手段は、現像剤担持体が有する磁石を回転方向に一定角度変位させることにより実現するように構成したので、単一部品で構成できる磁石を所望角度回転させるだけの簡易な構造で、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに選択的に切り替えることが可能となり、非接触状態に切り替えたときに、感光体表面から現像ケーシングの開口部への制御気体の流路が形成される。この際に、現像剤回収領域における現像ケーシングの内面に対して現像剤担持体上の現像剤層が非接触状態に切り替えられるため、現像ケーシングの開口部の中央部から現像ケーシングの奥に向けて流路抵抗の小さい流路が形成される。したがって、感光体表面に供給された制御された気体を速やかに現像ケーシング内に取り入れることができる。

【0126】

請求項5記載の発明によれば、請求項2又は3記載の発明において、現像剤回収領域接離切替手段と封止手段とは、現像ケーシングの現像剤担持体及び前記感光体とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に前記現像ケーシングに設けられた可動部材を共有するので、一つの可動部材の動作により、現像剤回収領域接離切替手段と封止手段との切替動作を行わせることが可能とな

る。これに伴い、機構の簡略化、動作精度の向上、コストダウンを図ることが可能となる。

【0127】

請求項6記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、現像領域接離切替手段は、感光体に対する現像ケーシングの相対位置を変更することにより感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を接離させるように構成され、現像剤回収領域接離手段及び封止手段は、現像剤担持体及び感光体とのギャップを変更する方向に変位自在及び任意位置固定自在に現像ケーシングに設けられた可動部材と、この可動部材を感光体に対する現像ケーシングの相対移動動作に連動して変位させる連動機構とを共有するので、感光体に対する現像ケーシングの相対移動動作により、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を接触状態と非接触状態とに選択的に切り替えることが可能となる。このときの感光体に対する現像ケーシングの相対移動動作によって可動部材が変位することにより、現像剤回収領域における現像ケーシングの内面と現像剤担持体とのギャップが変化するため、感光体から現像ケーシングに制御気体を取り込むための流路が確保され、同時に、現像領域よりも下流側における感光体と現像ケーシングとの間をギャップのある状態から封止状態に切り替えることが可能となる。また、感光体に対して現像ケーシングを相対的に位置変更自在に支持する機構は、現像ケーシングの両側に配置できるので、部品配置の自由度が大きくとれる。

【0128】

請求項7記載の発明によれば、請求項1記載の発明において、現像剤担持体は、回転駆動される現像スリーブとこの現像スリーブの内周面に沿って複数の磁極を一定の間隔を開けて配列した磁石とを有し、現像領域接離切替手段は、開口部に対向する位置で前記感光体に埋設されて現像剤担持体の磁極と同極性の磁力線を選択的に発生させる磁力発生手段を具備するので、画像形成時に感光体側の磁力発生手段から磁力が発生しない状態に維持することにより、現像領域において現像スリーブと感光体との間に現像剤が供給され、画像形成の待機時に感光体側の磁力発生手段から磁力を発生させることにより、磁力発生手段から発生する磁力線と現像剤担持体の磁石から発生する磁力線との反発により、感光体の表面に

対して現像剤担持体上の現像剤層が非接触状態に維持される。この非接触状態への切り替え動作時に、磁界が空間的に移動することがないので、現像剤が現像スリーブ上を連れ回ることがなく、現像剤が現像器外へこぼれ出ることがなくなる。

【0129】

請求項8記載の発明によれば、請求項1又は2記載の発明において、画像形成の待機時には現像ケーシング内の圧力を制御気体供給手段により制御されて現像剤担持体の回転方向上流側となる領域における気体の圧力よりも低い圧力以下に減圧する減圧手段と、画像形成時には前記減圧手段の動作を停止させる減圧停止手段とを具備するので、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を離反状態に維持した待機時に、現像ケーシング内を減圧することによって感光体の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング内への制御された気体の取り込みが可能となる。これにより、初期動作時における現像ケーシング内の環境を早期に安定させることが可能となる。また、画像形成時には現像ケーシング内の減圧動作を停止させ、感光体の現像領域に対して現像剤担持体上の現像剤層を接触状態に維持して感光体表面から現像ケーシングへの制御流体の取り込みを阻止する状態を選択性することも可能である。

【0130】

請求項9記載の発明によれば、請求項8記載の発明において、減圧手段は、制御気体供給手段により流される気流の下流側に向けて開口する排気開口部を有して現像ケーシングの内部に接続された排気通路により構成されているので、制御気体供給手段により流される気流に乗じて現像ケーシング内の気体を排気通路の排気開口部から排気させることが可能となる。これにより、現像ケーシング内を減圧するための減圧装置を別個に設ける必要がなく、構造の簡略化、コストアップの抑制を図ることが可能となる。

【0131】

請求項10記載の発明によれば、請求項9記載の発明において、排気開口部は、制御気体供給手段により流される気体の流路経路の上流側に配置されているので、制御気体供給手段により流される気体の流れの中で、最も初速が速く負圧が

大きくなる気体の流れの中に排気開口部が配置される。これにより、現像ケーシング内の圧力を速やかに減圧することができる。

【 0 1 3 2 】

請求項 1 1 記載の発明によれば、請求項 1 0 記載の発明において、制御気体供給手段により流される気体の流路と平行な回転軸を有する羽根車が排気開口部に設けられているので、制御気体供給手段により流される気体の流れによって羽根車を回転させ、その際に発生する気流によって排気通路内が負圧になるため、現像ケーシング内が確実に減圧される。

【 0 1 3 3 】

請求項 1 2 記載の発明によれば、請求項 1 1 記載の発明において、羽根車は、制御気体供給手段により流される気体の流れ方向と直交する回転軸を有する遠心ファン型であるので、現像ケーシング内から排気通路を通して排気された気体は排気開口部を過ぎて直角に流れ方向が変えられることになるので、排気通路を湾曲する必要性がなくなり、これにより、排気通路の長さも短縮され、圧力損失を抑えることが可能となる。さらに、羽根車の特性として、大きな静圧が得られるので、より大きな減圧作用が得られる。

【 0 1 3 4 】

請求項 1 3 記載の発明によれば、請求項 9 ないし 1 2 記載の発明において、制御気体供給手段により制御された気体を流す流路に回転速度が変更可能な送風ファンを具備するので、初期動作時に送風ファンの回転速度を高めることによって、現像装置の減圧作用を高め、環境が不定となっている現像ケーシング内の気体を早期に置換して安定化させることが可能となる。また、現像ケーシング内の環境変化が小さい場合は、送風ファンの回転速度を低めに管理して省電力化を図ることが可能である。

【 0 1 3 5 】

請求項 1 4 記載の発明によれば、請求項 8 ないし 1 3 の何れか一記載の発明において、現像領域接離切替手段と、現像剤回収領域接離切替手段と、封止手段と、減圧停止手段とは一つの駆動源を共有する。

【 0 1 3 6 】

したがって、現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段、減圧停止手段の可動部の動作を、一つの駆動源の動作によって同時に実行することが可能となり、構造の簡単化、低コスト化、省電力化が可能となる。

【0137】

請求項15記載の発明によれば、請求項14記載の発明において、駆動源は現像装置の駆動源を兼ねるので、現像装置の駆動源の動作によって現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段、減圧停止手段の可動部の動作を実行することが可能となるため、さらなる構造の簡単化、低コスト化、省電力化が可能となる。さらに、現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段、減圧停止手段の制御を、現像装置の駆動、非駆動のタイミングに合わせて精度よく実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第一の実施の形態におけるカラー画像形成装置の内部構造を示す縦断正面図である。

【図2】

(a) はカラー画像形成装置が具備する作像ユニットを示す縦断正面図、(b) はその一部を拡大して示す縦断正面図である。

【図3】

作像ユニットの斜視図である。

【図4】

現像領域接離切替手段、現像剤回収領域接離切替手段、封止手段の動作を説明する説明図である。

【図5】

現像ケーシングの排気通路とシャッタとの関係を示す説明図である。

【図6】

カラー画像形成装置が備える各部の電氣的接続を概略的に示すブロック図である。

【図7】

感光体の現像領域における現像剤層の変化を示す説明図である。

【図 8】

画像形成の待機時における作像ユニットの状態を示す縦断正面図である。

【図 9】

画像形成時と待機時における駆動軸の動作制御を示すタイムチャートである。

【図 1 0】

本発明の第二の実施の形態におけるカラー画像形成装置の内部構造を示す縦断正面図である。

【図 1 1】

カラー画像形成装置が具備する作像ユニットを示す縦断正面図である。

【図 1 2】

本発明の第三の実施の形態における作像ユニットを示す縦断正面図である。

【図 1 3】

現像剤回収領域接離切替手段と封止手段との機構説明図である。

【図 1 4】

本発明の第四の実施の形態における作像ユニットを示す縦断正面図である。

【図 1 5】

本発明の第五の実施の形態において、空気調和装置により制御された気体の流路に設けられた送風ファンを示す断面図である。

【図 1 6】

本発明の第六の実施の形態において、現像ケーシングの排気通路の排気開口部に羽根車を設けた構成を示す断面図である。

【図 1 7】

本発明の第七の実施の形態を示すもので、（a）は現像ケーシングの排気通路の排気開口部に遠心ファン型の羽根車を設けた構成を示す断面図、同図（b）は遠心ファン型の羽根車の平面図である。

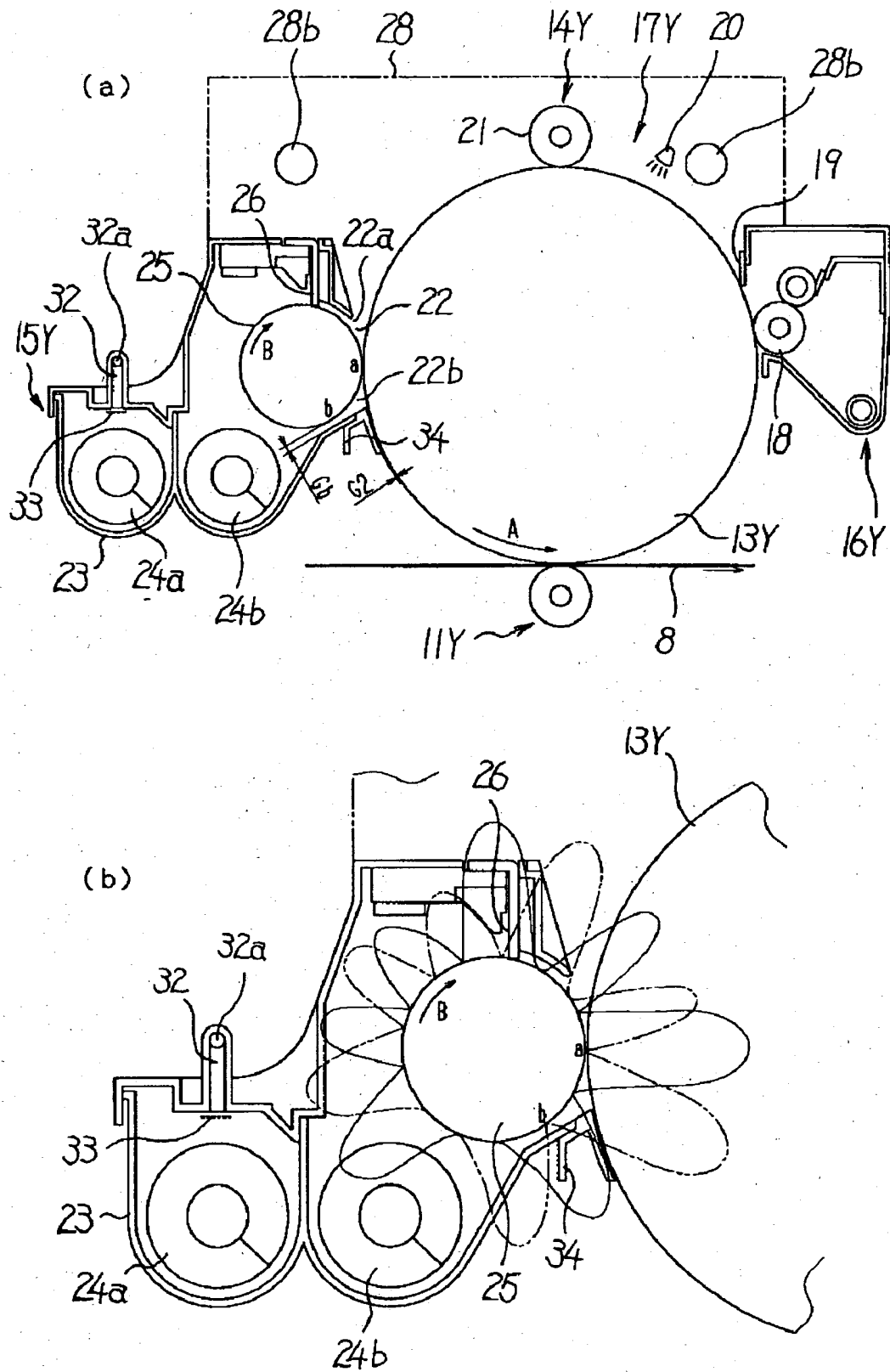
【符号の説明】

1, 1 A 画像形成装置

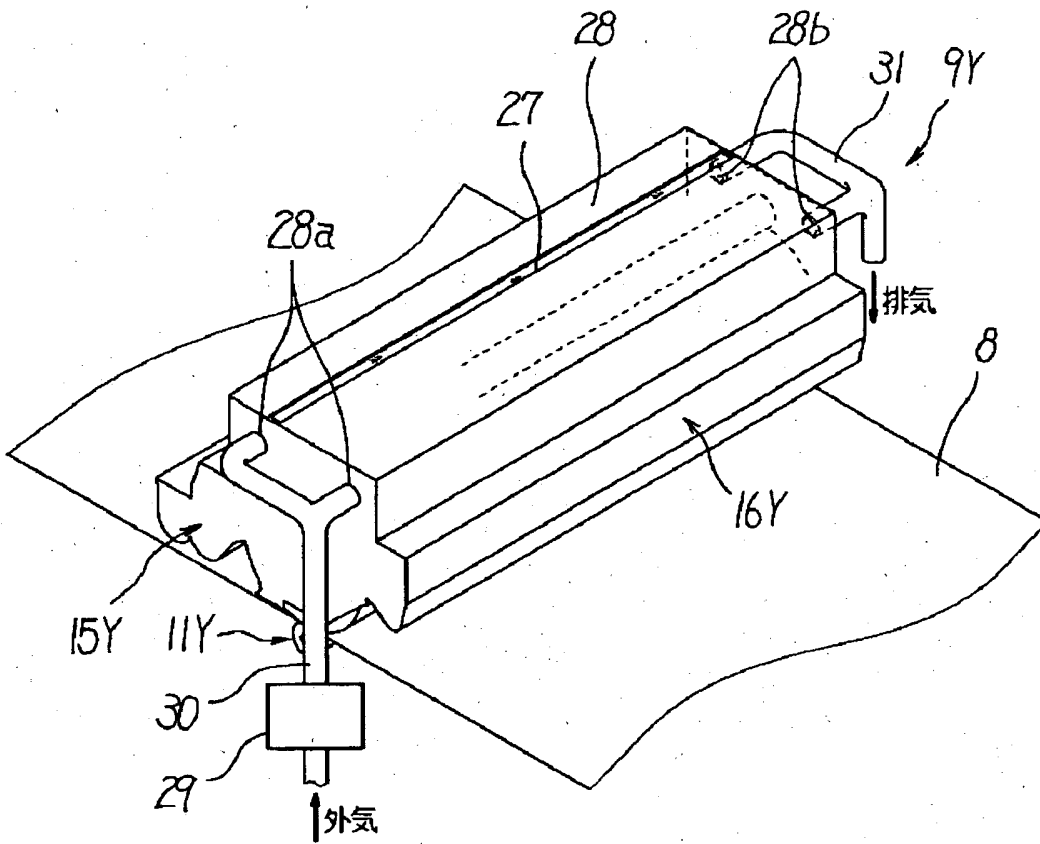
8 転写材

- 13, 13Y, 13M, 13C, 13K 感光体
- 14, 14Y, 14M, 14C, 14K 帯電装置
- 15, 15Y, 15M, 15C, 15K 現像装置
- 22 開口部
- 23 現像ケーシング
- 25 現像剤担持体
- 29 制御気体供給手段
- 32 排気通路
- 32a 排気開口部
- 34, 34a 可動部材
- 36 現像装置の駆動源
- 49 シャッタ、減圧停止手段
- 59 磁力発生手段
- 63 送風ファン
- 65, 67 羽根車
- 70 連動機構

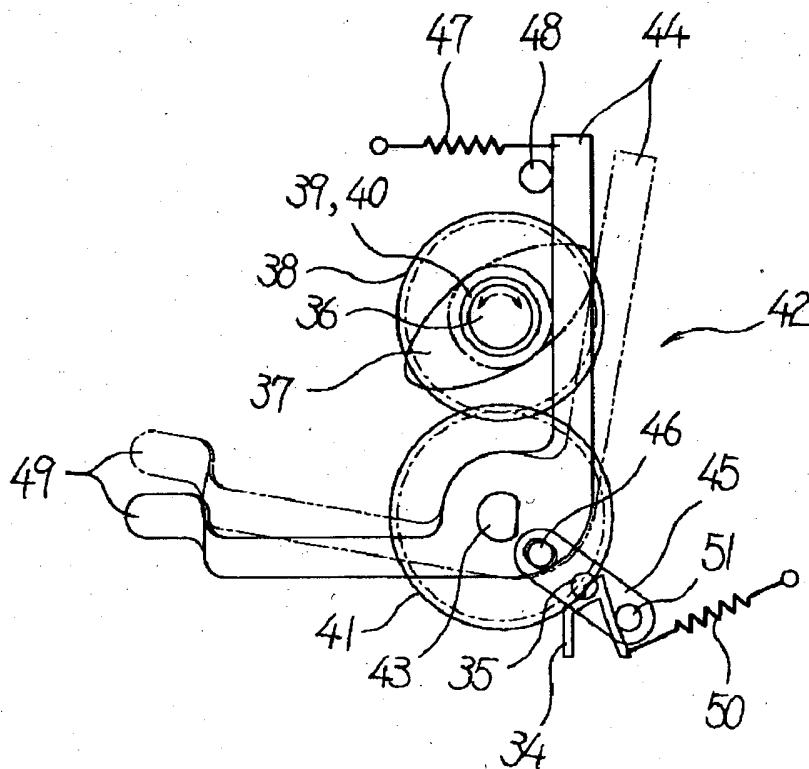
【図 2】



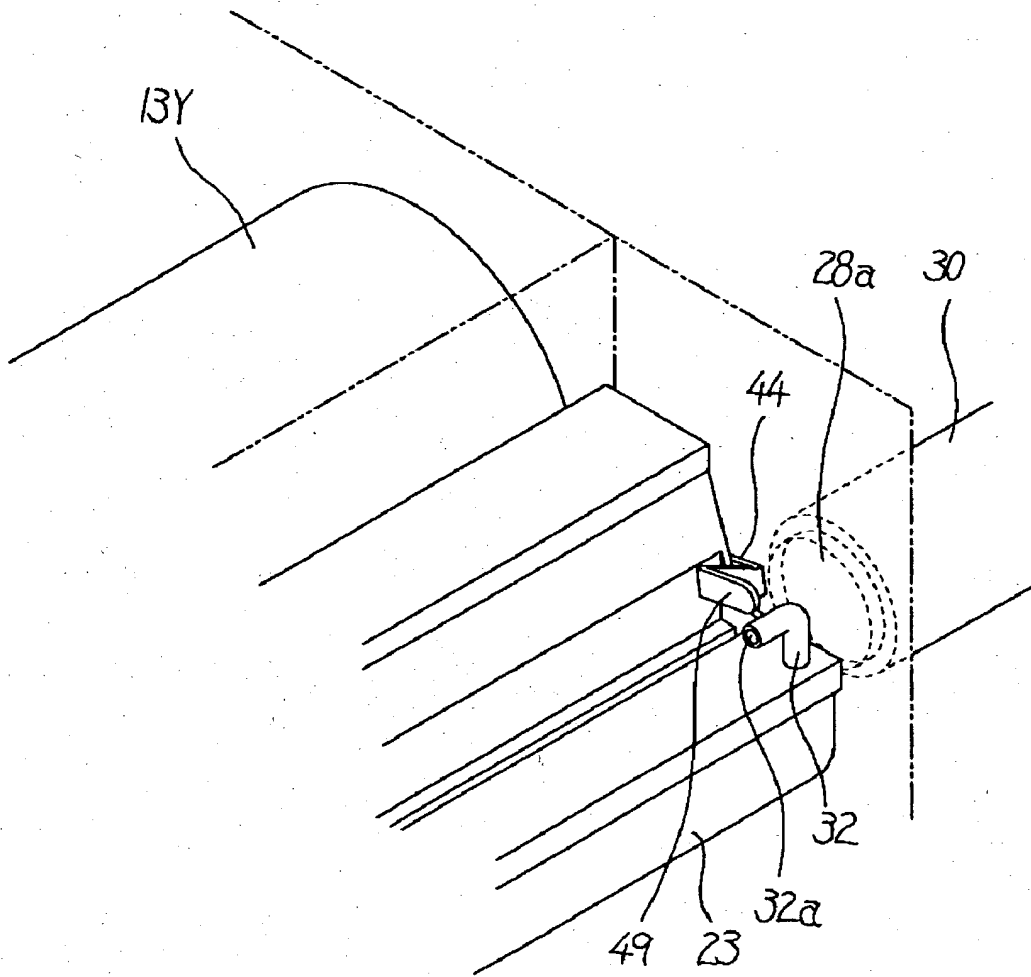
【図3】



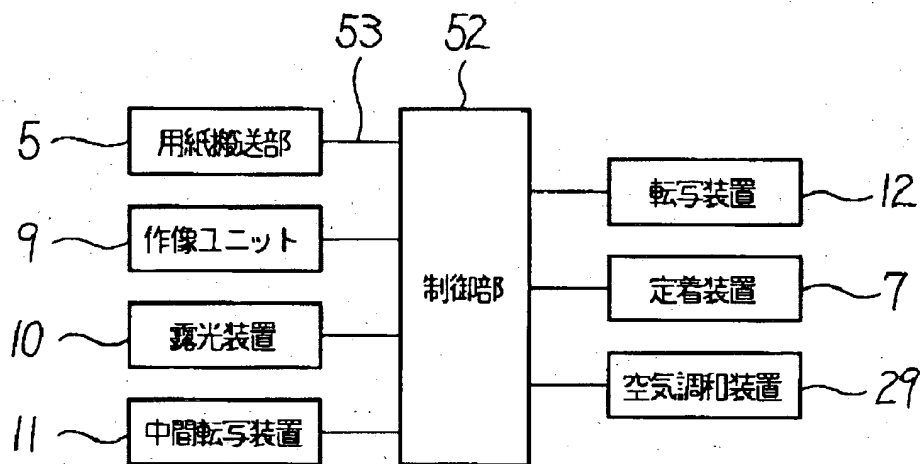
【図4】



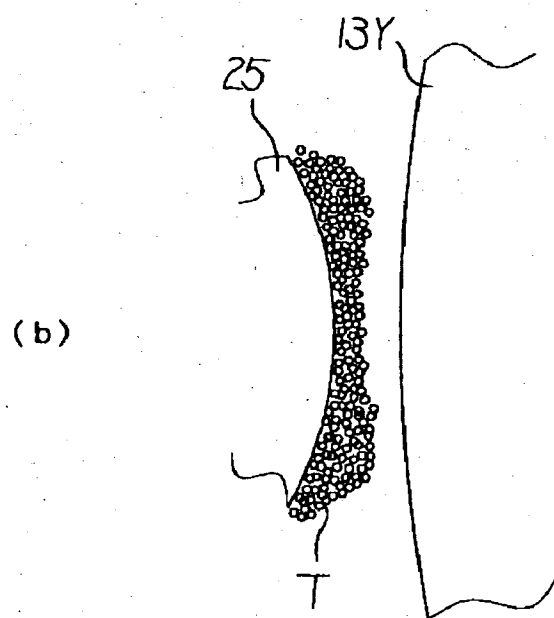
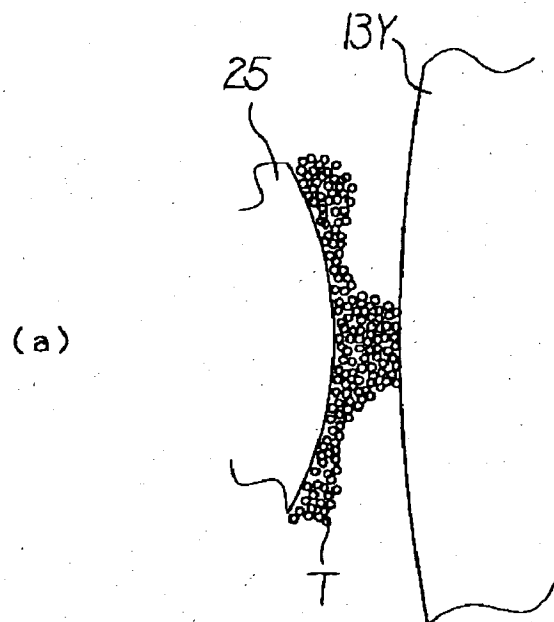
【図5】



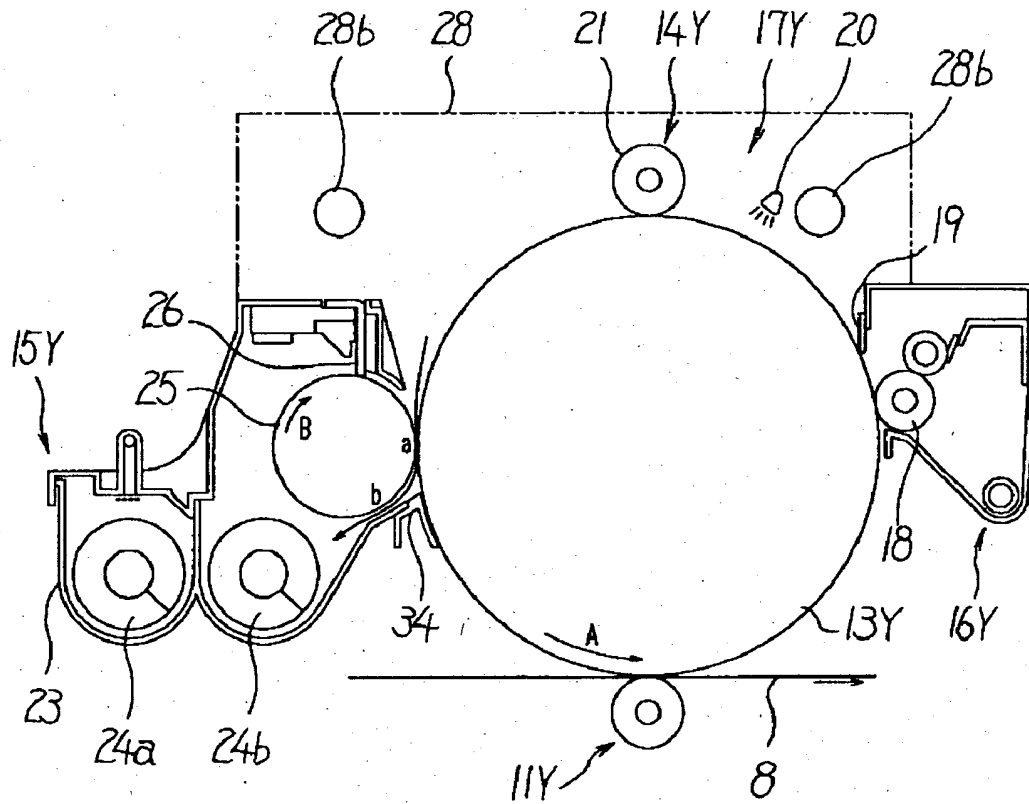
【図6】



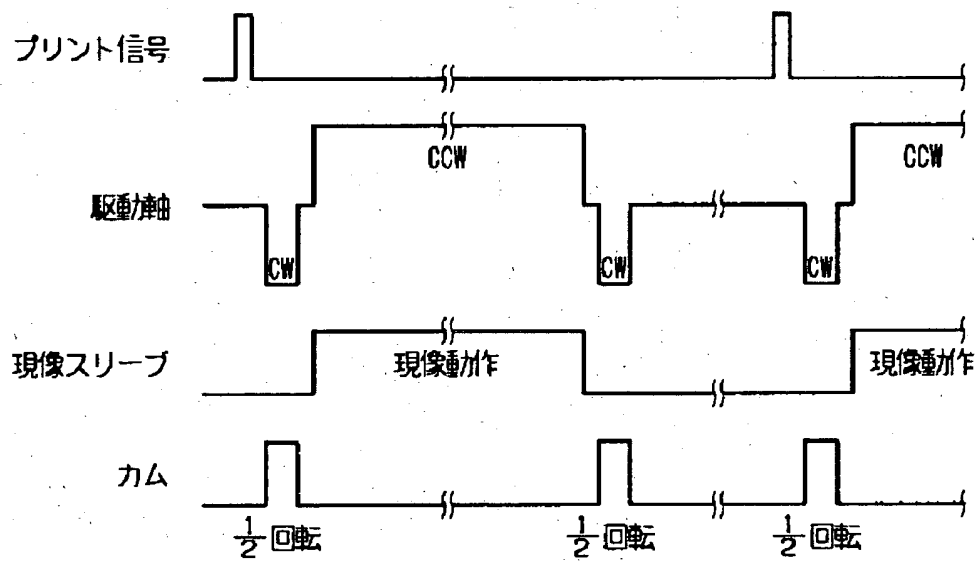
【図7】



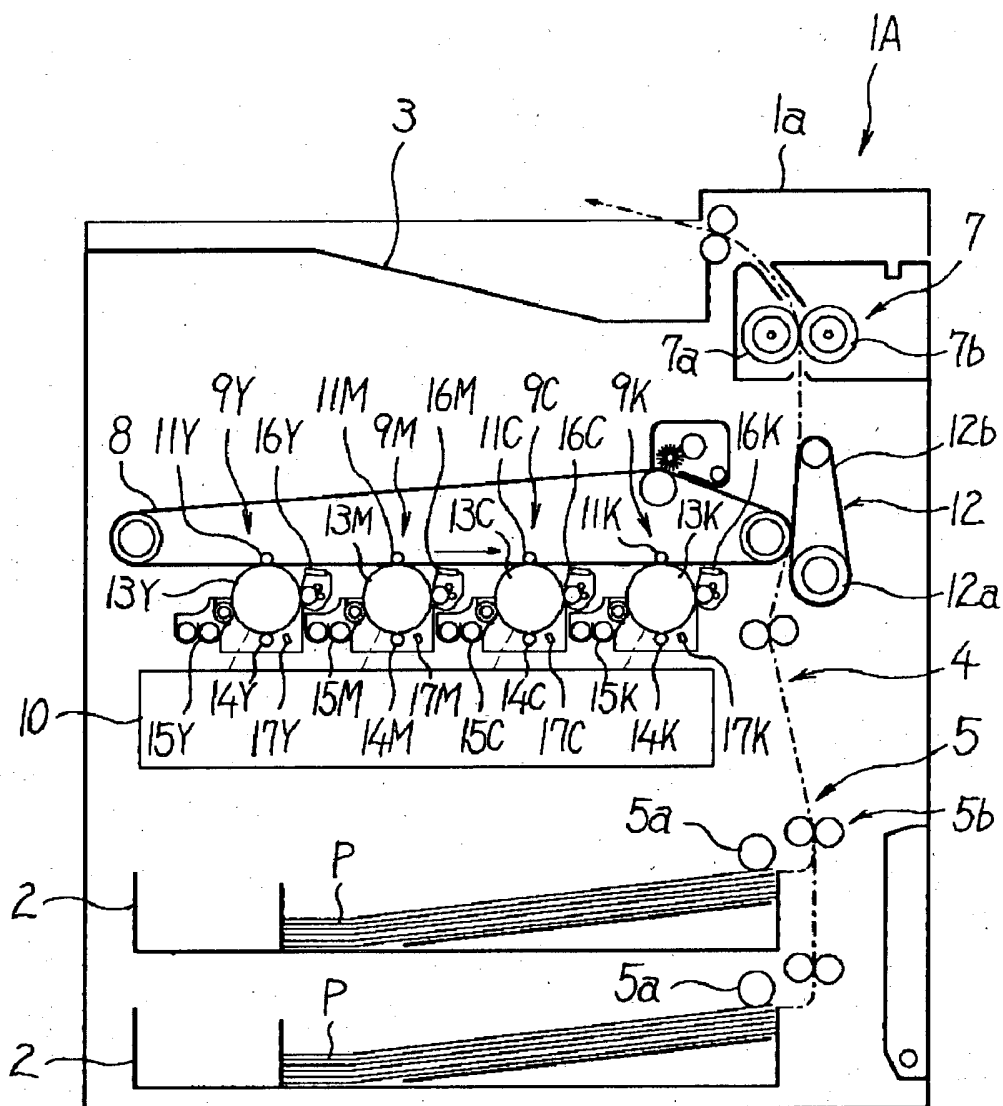
【図 8】



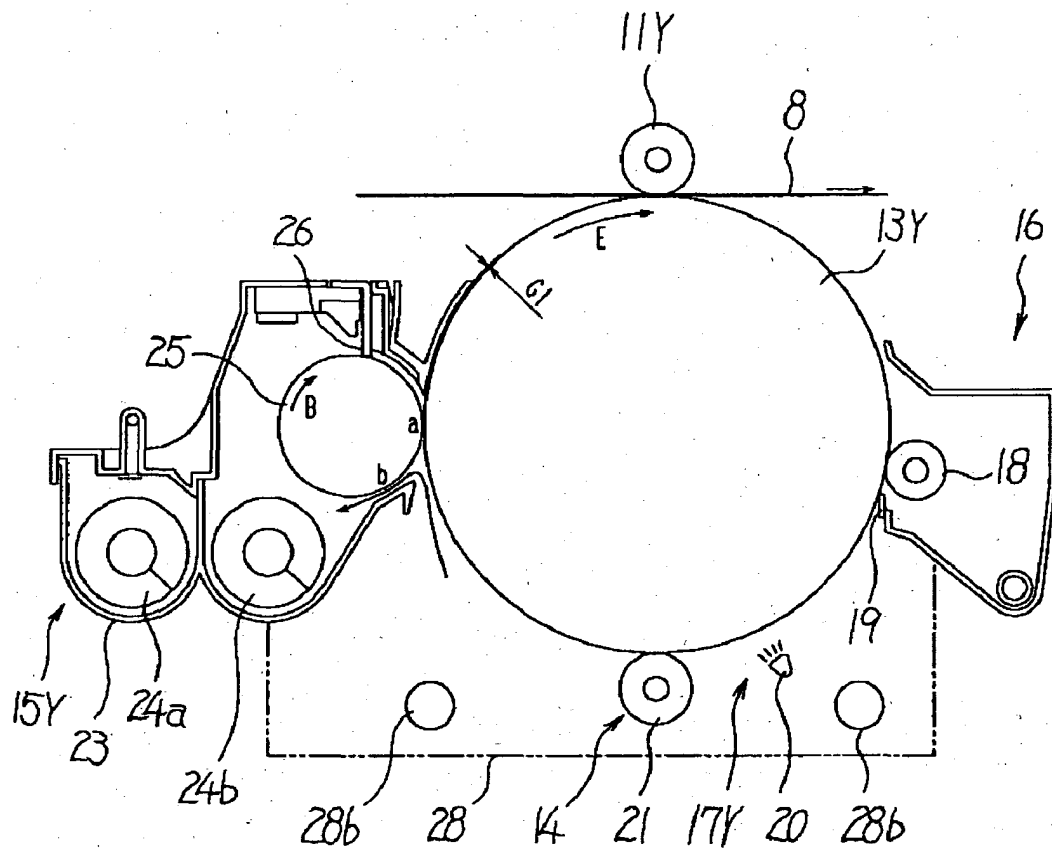
【図 9】



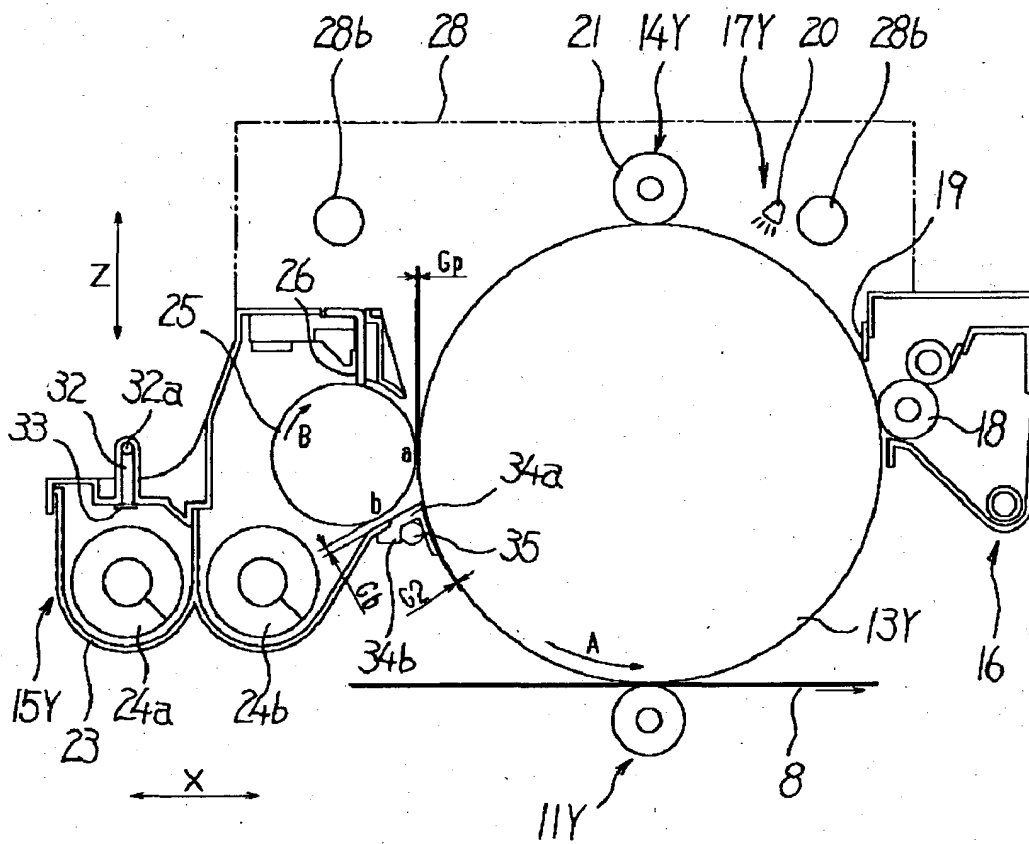
【図 10】



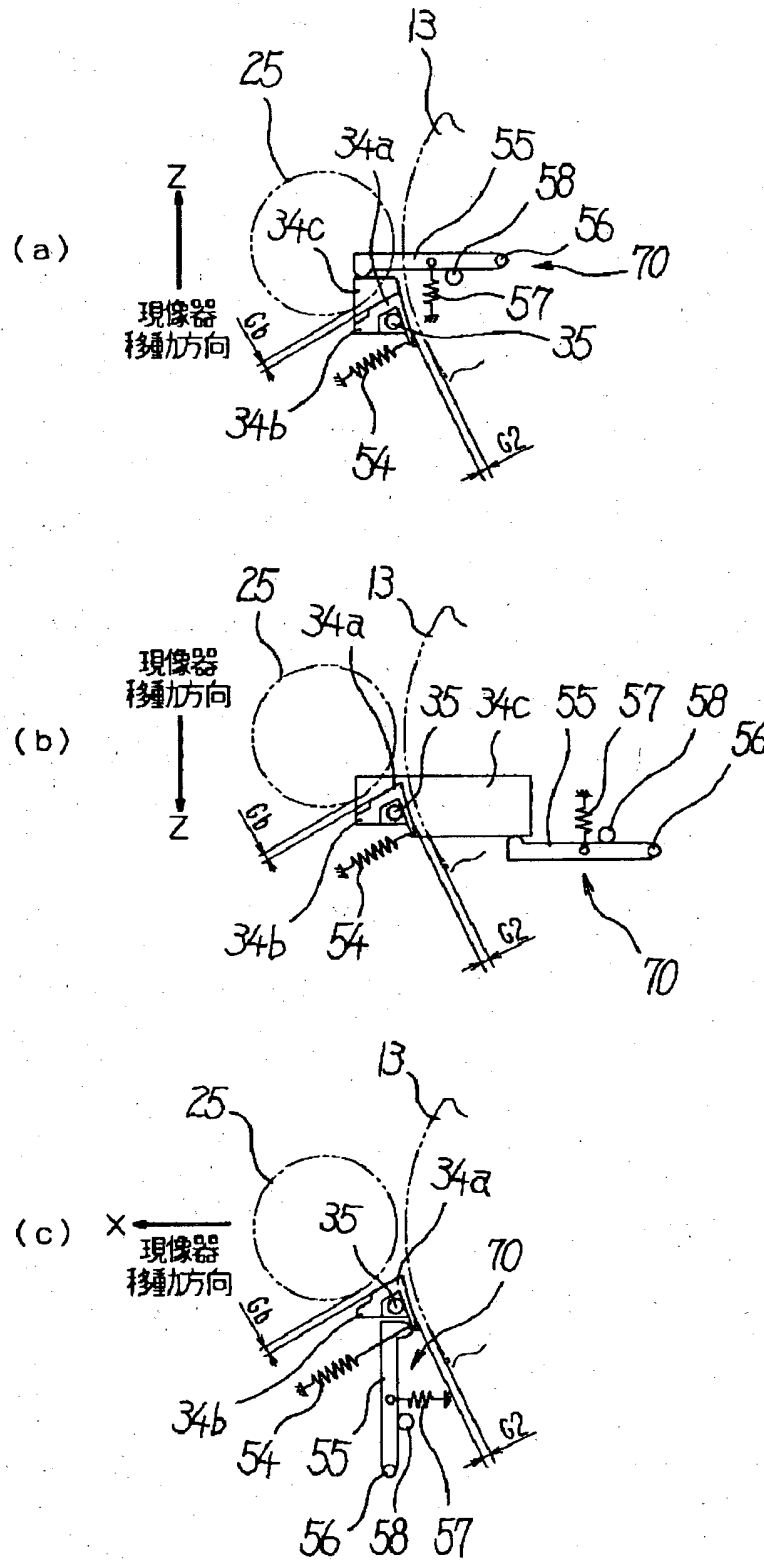
【図 11】



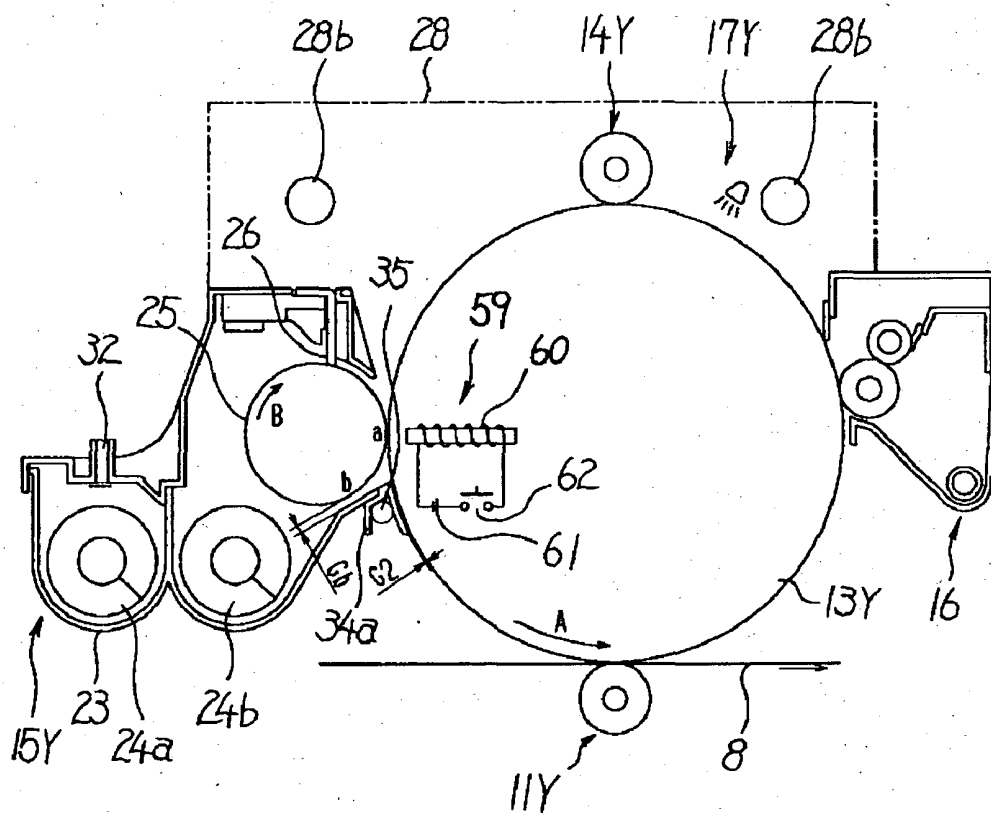
【図12】



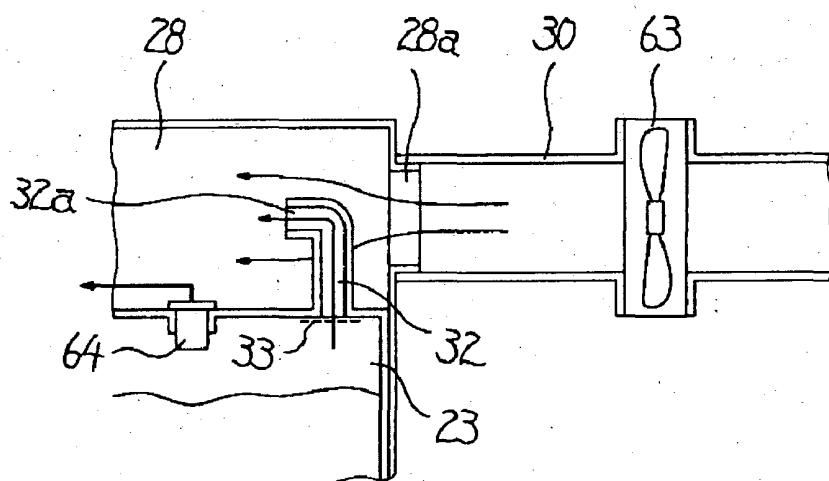
【図13】



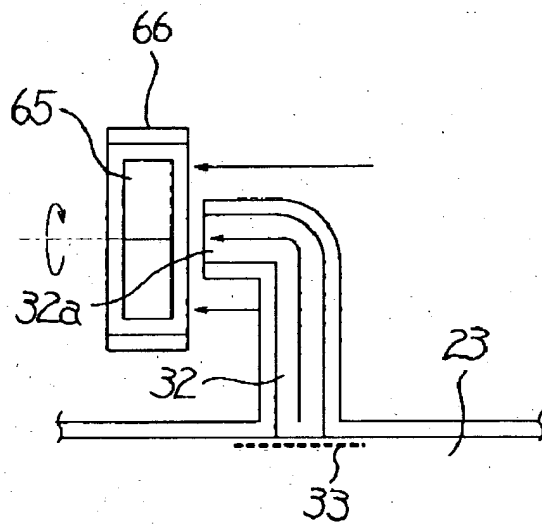
【図 14】



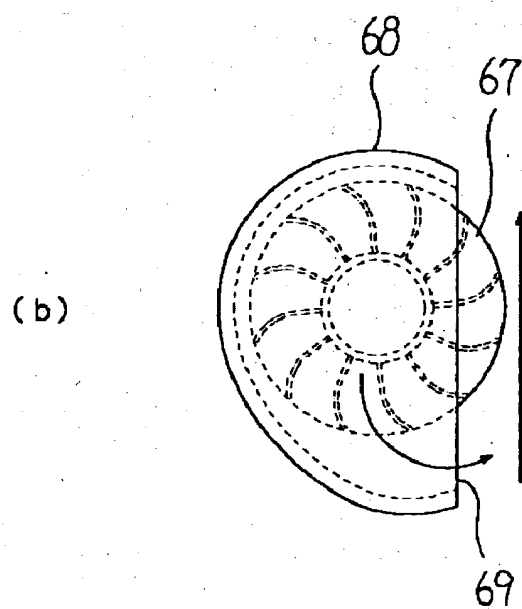
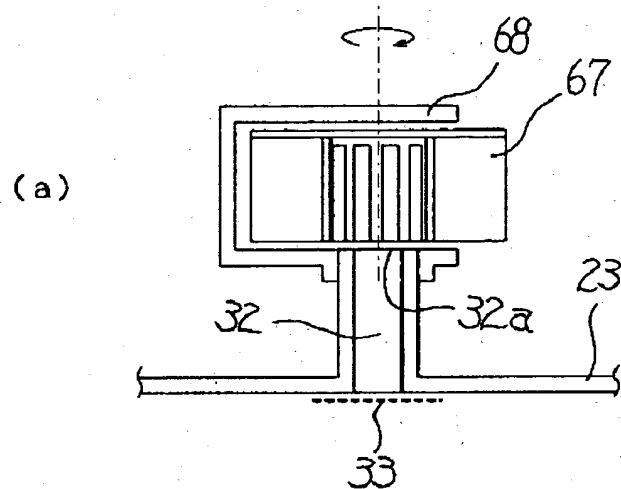
【図 15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像ケーシング内環境を一定に維持するために、現像ケーシング内に制御された気体を安価な構成で取り込み可能とすることである。

【解決手段】 現像工程よりも感光体 1 3 Y の回転方向上流側となる領域に制御された気体を流し、画像形成の待機時には、感光体 1 3 Y の現像領域に対して現像剤担持体 2 5 上の現像剤層を非接触状態に切り替えるとともに、現像領域よりも感光体 1 3 Y の回転方向下流側の領域において感光体 1 3 Y と現像ケーシング 2 3 との間の G 2 のギャップを封止する。これにより、画像形成の待機時に、感光体 1 3 Y の表面から現像ケーシング 3 2 内へ通じる単一流路を確保し、感光体 1 3 Y の表面領域に供給される制御気体の圧力によって現像ケーシング 2 3 内への制御された気体の取り込みを可能にする。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー